



**Universidade dos Açores**

**Departamento de Ciências da Educação**

**Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, em Ponta Delgada**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO**

**Atividades experimentais em ciências, na Educação Pré-Escolar e no Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico**

**Victória da Silva Couto**

Especialidade: Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico

Orientador: Professor Doutor Carlos João Peixoto Cardoso de Oliveira Gomes

**Ponta Delgada, outubro de 2012**

**Universidade dos Açores**

**Departamento de Ciências da Educação**

**Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, em Ponta Delgada**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO**

**Atividades experimentais em ciências, na Educação Pré-Escolar e no Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico**

**Victória da Silva Couto**

Relatório de Estágio apresentado na Universidade dos Açores com vista à obtenção do Grau de Mestre em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico sob orientação científica do Professor Doutor Carlos João Peixoto Cardoso de Oliveira Gomes

## ÍNDICE

<b>RESUMO.....</b>	<b>9</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>10</b>
<b>AGRADECIMENTOS .....</b>	<b>11</b>
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>PARTE I.....</b>	<b>16</b>
<b>CAPÍTULO I – ESTUDO .....</b>	<b>17</b>
<b>1. METODOLOGIA.....</b>	<b>17</b>
1.1. O contexto e objetivos .....	17
1.2. Participantes .....	19
1.3. Instrumentos .....	21
1.3.1. O Questionário.....	21
1.3.2. Inquérito por questionário a Educadores de Infância e Professores do 1º Ciclo do Ensino Básico .....	22
1.3.3. Inquérito por questionário aos Encarregados de Educação .....	23
1.3.4. Análise documental .....	24
1.4. Métodos de análise dos dados .....	24
<b>2. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....</b>	<b>25</b>
2.1. Concepções do Educador de Infância, do Professor do 1º Ciclo do Ensino Básico e dos Encarregados de Educação sobre a importância do Ensino das Ciências .....	25
2.2. O papel do Educador de Infância, do Professor do 1º Ciclo do Ensino Básico e dos Encarregados de Educação .....	28
2.2.1. O papel do Educador de Infância e do Professor do 1º Ciclo do Ensino Básico em contexto de sala de aula .....	29
2.2.2. Competências adquiridas pela criança quando exposta a atividades experimentais .....	30
2.2.3. O papel dos Encarregados de Educação na vida escolar dos seus educados .....	32
2.3. Prática dos Educadores de Infância, dos Professores do 1º Ciclo do Ensino Básico e dos Encarregados de Educação no âmbito das atividades experimentais .....	34
2.3.1. Prática dos Educadores de Infância e dos Professores do 1º Ciclo do Ensino Básico no âmbito das atividades experimentais na sala de aula.....	34

2.3.2. Prática dos Encarregados de Educação no âmbito das atividades experimentais em casa.....	35
2.4. Limitações sentidas pelos Educadores de Infância e pelos Professores do 1º Ciclo do Ensino Básico na realização de atividades experimentais.....	38
<b>PARTE II .....</b>	<b>41</b>
<b>CAPÍTULO II – PRÁTICA EDUCATIVA SUPERVISIONADA I.....</b>	<b>42</b>
1. A CARATERIZAÇÃO .....	42
1.1. Da sala .....	42
1.2. Do grupo de crianças .....	43
1.3 Do grupo de pais.....	44
2. INSTRUMENTOS .....	46
3. MOMENTOS DE INTERVEÇÃO .....	47
3.1. Análise das intervenções no Pré-Escolar.....	49
<b>CAPÍTULO III – PRÁTICA EDUCATIVA SUPERVISIONADA II.....</b>	<b>63</b>
4. A CARATERIZAÇÃO .....	63
4.1. Da sala .....	63
4.2. Do grupo de alunos.....	64
5. INSTRUMENTOS .....	65
6. MOMENTOS DE INTERVENÇÃO.....	67
6. 1. Análise das intervenções no 1º Ciclo.....	70
<b>PARTE III.....</b>	<b>84</b>
<b>CAPÍTULO IV – CIÊNCIA NA EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E NO ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO .....</b>	<b>85</b>
1. UM POUCO DE HISTÓRIA.....	85
1.1. A emergência das ciências para crianças a partir da década de 60.....	85
2. A IMPORTÂNCIA DA CIÊNCIA NA EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E NO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO .....	87
3. O PAPEL DO PROFESSOR E DO ALUNO NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM EXPERIMENTAL DAS CIÊNCIAS .....	91

4. A IMPORTÂNCIA DAS CIÊNCIAS NO COMBATE À ILITERACIA CIENTÍFICA .....	93
5. MÉTODOS PEDAGÓGICOS PARA O DESENVOLVIMENTO DO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS .....	96
5.1. A aprendizagem por resolução de problemas.....	96
5.2. A aprendizagem pelo trabalho experimental .....	97
<b>CAPÍTULO V – CONCLUSÕES E CONTRIBUTOS DO ESTUDO .....</b>	<b>100</b>
Contributos do estudo.....	106
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>108</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>112</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Tabela de dupla entrada .....	50
<b>Figura 2.</b> Previsão de alguns alunos em relação ao comportamento do seu objeto em água .....	50
<b>Figura 3.</b> Previsão de alguns alunos em relação ao comportamento do seu objeto em água .....	51
<b>Figura 4.</b> Comportamento da garrafa de plástico em água.....	51
<b>Figura 5.</b> Comportamento de todos os objetos em água.....	52
<b>Figura 6.</b> Confronto da previsão inicial das crianças com os resultados obtidos .....	53
<b>Figura 7.</b> Dois conjuntos distintos - objetos que flutuam e objetos que não flutuam ...	53
<b>Figura 8.</b> Três canecas com formas, alturas e capacidades diferentes para a realização da atividade experimental "mais, menos ou a mesma água?" .....	55
<b>Figura 9.</b> Demonstração feita pela criança 11, colocando a água que se encontrava no interior do copo de café para dentro da caneca azul.....	57
<b>Figura 10.</b> Demonstração feita pela criança 7, colocando a água que se encontrava no interior do copo de café para dentro da caneca amarela.....	58
<b>Figura 11.</b> Demonstração feita pela criança 14, colocando a água que se encontrava no interior do copo de café para dentro da caneca roxa. ....	58
<b>Figura 12.</b> Entrega da bata e do caderno de registo ao aluno 2 .....	71
<b>Figura 13.</b> Identificação do material presente na mesa. ....	72
<b>Figura 14.</b> A aluna 1 delinea um plano de ação. ....	73
<b>Figura 15.</b> A aluna 12 delinea um plano de ação. ....	73
<b>Figura 16.</b> O aluno 10 dá início à terceira fase do problema, executando o plano de ação. ....	74
<b>Figura 17.</b> A aluna 12 deita uma gota de corante verde no aquário. ....	74
<b>Figura 18.</b> A aluna 6 coloca duas colheres de sopa de bicarbonato de sódio no aquário.74	
<b>Figura 19.</b> O aluno 11 mede 150ml de vinagre e deita no aquário.....	75
<b>Figura 20.</b> O esparguete começa a "dançar" quando o vinagre é colocado dentro do aquário, pelo aluno 11. Momento de discussão entre a formanda e os alunos.....	76
<b>Figura 21.</b> Organização da sala para a realização das atividades. ....	78

## ÍNDICE DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Distribuição de frequência por nível de escolaridade.....	20
<b>Tabela 2.</b> Distribuição de frequência de anos de serviço.....	20
<b>Tabela 3.</b> Motivos apresentados pelos Encarregados de Educação para a realização de atividades experimentais (Quest. EE).....	36
<b>Tabela 4.</b> Motivos apresentados pelos Encarregados de Educação para a não realização de atividades experimentais (Quest. EE).....	36
<b>Tabela 5.</b> Como os E. Educação acompanham os seus educandos face à realização de atividades experimentais (Quest. EE).....	37
<b>Tabela 6.</b> Limitações sentidas pelos Educadores e Professores na exploração de atividades experimentais (Quest. E/P).....	38
<b>Tabela 7.</b> Calendarização dos momentos de lecionação no Pré-Escolar .....	47
<b>Tabela 8.</b> Calendarização dos momentos de lecionação no 1.º Ciclo.....	67
<b>Tabela 9.</b> Papéis atribuídos aos alunos e professores no processo ensino-aprendizagem experimental em ciências.....	93

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Que importância atribui à Educação em Ciências (Quest. E/P) .....	26
<b>Gráfico 2.</b> Que importância atribui à Educação em Ciências (Quest. EE) .....	26
<b>Gráfico 3.</b> Porquê (Quest. EE) .....	27
<b>Gráfico 4.</b> Que importância atribui à sua participação ativa no estímulo à Educação em Ciências dos seus alunos (Quest. E/P) .....	29
<b>Gráfico 5.</b> Na sua opinião, acha que as atividades experimentais facilitam o desenvolvimento de competências em outras áreas do currículo .....	31
<b>Gráfico 6.</b> Que importância atribui à sua participação ativa no estímulo à Educação em Ciências do seu educando (Quest. EE) .....	32
<b>Gráfico 7.</b> Porquê (Quest. EE) .....	33
<b>Gráfico 8.</b> Já alguma vez realizou alguma atividade experimental, em casa, com o seu educando? (Quest. EE) .....	36
<b>Gráfico 9.</b> Habilitações escolares do pai .....	45
<b>Gráfico 10.</b> Habilitações escolares da mãe .....	45
<b>Gráfico 11.</b> Profissão do pai .....	45
<b>Gráfico 12.</b> Profissão da mãe .....	46

## RESUMO

O presente documento relata vivências do nosso estágio pedagógico, no âmbito das unidades curriculares Prática Educativa Supervisionada I e II, inseridas no Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico. Sendo assim, este documento aborda o estágio pedagógico, de uma forma geral, relatando como o mesmo decorreu e referenciando algumas práticas pertinentes que foram essenciais para a nossa formação enquanto futuros profissionais de educação.

Consta, ainda, deste documento de Relatório de Estágio uma componente investigativa que incide sobre as atividades experimentais desenvolvidas, em contexto educativo, pelos Educadores de Infância e Professores do 1º Ciclo do Ensino Básico, e em contexto familiar, pelos Encarregados de Educação das escolas onde decorreram os estágios pedagógicos. Os dados recolhidos nestes dois contextos serão objeto de análise e reflexão do presente Relatório, assim como algumas situações fulcrais das Práticas Educativas Supervisionadas I e II que incidiram em experiências diversificadas, onde o desenvolvimento de competências como o investigar, o descobrir, o conhecer e o compreender tiveram maior relevância.

Com o estudo desenvolvido concluímos que qualquer agente educativo, seja ele educador, professor, encarregado de educação, deverá olhar para a criança ou para o aluno como um sujeito ativo e co-construtor do seu próprio conhecimento, fornecendo-lhe todas as condições para que cresça e compreenda o Mundo à sua volta.

Dadas as circunstâncias da sociedade é preciso desenvolver o indivíduo em todas as suas dimensões: cognitiva, pessoal e social, para que saiba ser e fazer e tornar-se um cidadão consciente e interventivo.

## **ABSTRACT**

The current document reports the experiences of our pedagogic internship, at the courses of Supervised Educative Practice I and II, inserted in the master's degree in Pre-School and First Cycle of Basic Education. As so, this document has the purpose to focus on our pedagogic internship, in a general point of view, describing how it took place, referring some of the practices that were essential for our education as future professionals in the same area.

In this document we also present an investigative dimension that reports to the experimental activities that were developed, in a educational context, by Pre-School and First Cycle of Basic Education teachers, and within familiar context, with parents from the schools where we performed our pedagogic internship. The data collected in those two contexts will be analyzed and reflected in this report, such as some situations that were essential to our practice in Supervised Educative Practice I and II, that emphasized on different experiences, where the development of certain skills such as investigate, discover, knowing and understanding, had the main relevance.

At the end of this study we conclude that any educational agent, educator or teacher, parent, should look at the child or student as an active subject, that can construct their own knowledge, just by giving them the tools they need to understand the world that surrounds them.

Looking through current society it's crucial to make all individuals capable to act in different dimensions: cognitive, personal and social, so that they can make and become a more conscious and interventive citizen.

## AGRADECIMENTOS

Neste ponto gostaria de agradecer a todos aqueles que me apoiaram na realização do presente trabalho e a todos aqueles que marcaram, de alguma forma, esta etapa da minha vida tão importante.

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer aos meus pais por todo o amor, incentivo e apoio nos momentos mais difíceis desta caminhada, pois sem a sua ajuda teria sido impossível chegar até aqui.

Ao meu namorado, Emanuel Arruda, por me apoiar nos momentos bons e maus, pela paciência e pelo amor. O meu muito obrigado.

À minha família, aos meus irmãos, Paulo e Brian, à minha prima Graziela, à minha cunhada Vera, pelas palavras de carinho e pelo auxílio em todos os momentos desta jornada.

À minha sobrinha e afilhada, Beatriz, que apesar de ainda não falar, a sua presença e o seu sorriso foram muito importantes para mim, pois nela vi o verdadeiro sentido que me trouxe até aqui.

À minha colega e amiga, Ana Vale, por partilharmos alegrias e tristezas, por vivenciarmos momentos angustiantes e divertidos, e por todo o seu apoio ao longo deste percurso académico. Foi um prazer encontrá-la na licenciatura, pois ganhei uma amiga para a vida.

À minha colega e amiga, Renata Monteiro, que apesar de me ter acompanhado já na reta final da minha formação, proporcionou-se o prazer de partilha e da boa convivência.

Ao Doutor Carlos Gomes que, pela sua disponibilidade, foi sendo como um catalisador na realização deste trabalho, ora questionando, ora aconselhando, ora refletindo, ora criticando, enfim, auxiliando em tudo para que espelhasse o melhor de mim. Fez-me crescer pessoal e profissionalmente. Obrigada pela confiança depositada em mim.

## INTRODUÇÃO

O presente Relatório de Estágio surge no âmbito da unidade curricular de Prática Educativa Supervisionada II, inserida no Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, como componente de avaliação desta disciplina. De acordo com o Decreto-Lei n.º 43/2007, artigo 17.º, de 22 de Fevereiro, e com o Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de Março, para a aquisição de grau de Mestre em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, importa elaborar uma “dissertação de natureza científica ou um trabalho de projeto, originais e especialmente realizados para este fim, ou um estágio de natureza profissional objeto de relatório final”. Segundo, a alínea 3) do artigo 18.º do Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de Março, “o ciclo de estudos conducente ao grau de mestre deve assegurar que o estudante adquira uma especialização de natureza académica com recurso à atividade de investigação, de inovação ou de aprofundamento de competências profissionais”.

Neste sentido, cada mestrando optou por uma vertente investigacional que orientou as suas ações aquando a Prática Educativa Supervisionada I e II, passando, posteriormente, a objeto de análise na elaboração do Relatório final.

Como tal, decidimos enveredar por uma abordagem às atividades experimentais, em Ciências.

A escolha deste tema deve-se, em parte, à importância que as *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar e Organização Curricular e Programas do Ensino Básico - 1º Ciclo* atribui às atividades experimentais. Segundo o Ministério de Educação (1997: 79),

a área do Conhecimento do Mundo enraíza-se na curiosidade natural da criança e no seu desejo de saber e compreender porquê. Curiosidade que é fomentada e alargada na educação pré-escolar através de oportunidades de contactar com novas situações que são simultaneamente ocasiões de descoberta e de exploração do mundo.

Desse modo, torna-se fundamental proporcionar às crianças atividades práticas, uma vez que na Educação Pré-Escolar e no Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico a ciência constitui uma forma racional de descobrir o mundo que a rodeia, permite o desenvolvimento da capacidade de procurar e usar evidências, promover competências e atitudes necessárias à investigação e à experimentação, além de poder construir, de forma gradual, uma estrutura de conceitos que vai facilitar o entendimento das suas vivências do dia-a-dia. Por exemplo, “brincar com água, encher e esvaziar recipientes ... um meio de compreender que o ar ocupa

espaço, experimentar o princípio dos vasos comunicantes, questionar porque há objetos que flutuam e outros vão ao fundo” (Ministério de Educação, 1997: 81).

As abordagens aos conteúdos científicos, nestes níveis de ensino, devem ser feitas tendo em conta o que as crianças conhecem do seu quotidiano.

Todas as crianças possuem um conjunto de experiências e saberes que foram acumulando ao longo da sua vida, no contacto com o meio que as rodeia. Cabe à escola valorizar, reforçar, ampliar e iniciar a sistematização dessas experiências e saberes, de modo a permitir, aos alunos, a realização de aprendizagens posteriores mais complexas (Ministério de Educação, 2004: 101).

No 1º Ciclo do Ensino Básico, a área de Estudo do Meio revela-se imprescindível para o desenvolvimento integral do aluno. Essa imprescindibilidade é justificada não só pelo carácter integrador e transdisciplinar que esta área comporta, mas também pelo conjunto de aprendizagens relevantes e significativas que poderá promover aos alunos.

A área do Estudo do Meio, enquanto “área de abertura para o mundo, para a diversidade da realidade física e social, para a riqueza de conhecimentos e experiências que possam fazer “crescer” no aluno a compressão do mundo em que vive e a que pertence” (Roldão, M.C. 1995: 15), reúne as condições necessárias para que a criança amplie as suas experiências e desenvolva um conjunto de competências que a torne capaz de interagir de forma consciente e democrática.

As crianças, no Ensino Básico, percebem a realidade como um todo globalizado. Daí a importância e a pertinência

de situações diversificadas de aprendizagem que incluam o contacto direto com o meio envolvente, da realização de pequenas investigações e experiências reais na escola e na comunidade, bem como através do aproveitamento da informação vinda de meios mais longínquos, que os alunos irão apreendendo e integrando, progressivamente, o significado dos conceitos (Ministério de Educação, 2004: 102).

Para além disso, outra razão que determinam a escolha deste estudo prende-se com o facto de muitas vezes os educadores e professores do 1º Ciclo do Ensino Básico não terem formação adequada na área das Ciências e, por conseguinte, não se sentirem à vontade para ministrar o seu ensino. Por outro lado, muitas escolas não possuem as condições físicas e materiais adequadas que permitam o ensino experimental das Ciências.

A nosso ver, ainda há muito a fazer e muito a investir no âmbito das atividades experimentais, em Ciências, nas nossas escolas, de hoje.

Por esta razão, considerámos que a exploração destas atividades durante o estágio revelar-se-ia uma mais-valia para a formanda, enquanto futura educadora/professora, e, no futuro poder levar para a escola atividades que possam ser inovadoras não só para a estagiária, como também para futuros colegas no contexto do ensino Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico, premiando pela melhoria da educação das nossas crianças.

O estágio no Pré-Escolar decorreu na Escola EB1/JI de São José, sob orientação da educadora titular e das responsáveis pela Prática Educativa Supervisionada I, no período abrangido entre fevereiro e maio de 2011. O grupo do Pré-Escolar era constituído por dezasseis crianças, seis meninos e dez meninas com idades compreendidas entre os três e seis anos.

No primeiro contacto com a escola, e durante dois dias, a formanda iniciou a observação de aulas ministradas pela educadora titular do grupo e a consulta de documentos como o Projeto Educativo de Escola, o Plano Anual de Atividades e o Projeto Curricular de Grupo para a recolha de dados sobre a escola e o grupo de crianças.

O estágio funcionou com pares pedagógicos, por isso, as intervenções aconteceram, em alternância, ora uma semana intervinha um estagiário, ora na semana seguinte intervinha o outro. A execução aconteceu todas as segundas e terças-feiras, sendo que o final de cada dia era dedicado à reflexão sobre as atividades implementadas.

No Pré-Escolar os momentos de planificação e reflexão antes da ação aconteceram todas as quartas-feiras de manhã com todos os colegas de estágio e professoras supervisoras.

O estágio do 1º Ciclo, a Prática Educativa Supervisionada II, desenvolveu-se na escola EB1/JI de Matriz, São Sebastião, junto de uma turma do 4º ano, com idades compreendidas entre os oito e dez anos, sob orientação da professora titular de turma e da supervisão por parte da Universidade.

Junto da turma, do 4º ano decorreram quatro intervenções, sendo que a turma estava a cargo da estagiária, quinzenalmente, às segundas e terças-feiras o dia todo e quarta-feira somente nos dois blocos da manhã.

Importa referir que apesar de este estágio decorrer nos mesmos moldes do anterior foi introduzido uma semana pedagógica em que intervimos toda a semana. No decorrer do estágio foram existindo todas as quartas-feiras, das 14h às 15h, momentos dedicados à planificação e à reflexão sobre as atividades, na Universidade.

No que diz respeito à organização do presente Relatório, este contará com três partes, que apesar de estarem separadas se complementam. Assim, na primeira parte exploramos

questões relacionadas com a temática em estudo – As atividades experimentais. Ainda nesta primeira parte faremos referência a dois questionários, os quais foram elaborados tendo por base a revisão de literatura, os objetivos e questões da investigação em estudo.

Na segunda parte, consta tudo o que se passou durante o processo de estágio, no Pré-Escolar e no 1º Ciclo do Ensino Básico. Primeiramente será feita uma caracterização da escola, da sala, do grupo de crianças e dos pais onde decorreram os estágios, bem como, serão apresentadas os momentos de intervenção e as atividades mais relevantes relacionadas, tendo em conta a temática em estudo. Note-se que para a descrição das atividades e sua posterior análise e reflexão serão utilizados registos de observação utilizados e concebidos nas unidades curriculares da Prática Educativa Supervisionadas I e II.

Na terceira, e última, parte do estudo procedemos, essencialmente, às referências bibliográficas. Considerou-se importante caracterizar alguns dos conceitos fundamentais à investigação. A fundamentação teórica fez-se, também, pela necessidade de se construir uma base científica que sustentasse toda a prática pedagógica que fora desenvolvida nas Práticas Educativas Supervisionadas I e II.

Ainda nesta parte, apresenta-se as conclusões e contributos do estudo, para tecermos algumas considerações sobre os resultados mais significativos do mesmo. Por fim, constam as referências bibliográficas e os anexos com as representações dos instrumentos a que recorreremos, dos recursos utilizados e de outros elementos complementares.

**PARTE I**

**ESTUDO**

## CAPÍTULO I – ESTUDO

---

Este capítulo surge como sendo o primeiro capítulo do Relatório de Estágio, uma vez que foi realizado antes das Práticas Educativas I e II e tem como finalidade expor todo o trabalho desenvolvido e descrever todos os procedimentos metodológicos adotados, bem como fundamentar algumas opções e atividades realizadas ao longo das Práticas Educativas I e II.

### 1. METODOLOGIA

#### 1.1. O contexto e objetivos

De acordo com a literatura da especialidade, podemos constatar que é fundamental, desde os primeiros anos, que as crianças sejam iniciadas numa cultura científica, na medida em que a educação em Ciência é essencial na formação de cidadãos conscientes, numa perspectiva de desenvolvimento individual e social. É sabido que “a sociedade atual é eminentemente científica e tecnológica e as crianças desde cedo contactam, de forma mais ou menos direta, com diversos equipamentos/brinquedos, que são o reflexo dos avanços e da divulgação da tecnologia” (Ministério de Educação, 2009: 11). As *playstations*, o computador e os telemóveis, envolvem tecnologias que as crianças manipulam com alguma facilidade, dominando igualmente a linguagem que lhes está associada. “Os avanços científicos e tecnológicos têm vindo a ter uma influência crescente na esfera pessoal dos indivíduos, na sociedade em que se inserem e, de forma mais lata, na intervenção humana no planeta” (ibidem).

É inegável a importância da educação científica no mundo de hoje. A sociedade atual procura cidadãos cientificamente mais cultos, de modo a serem capazes de interpretar e reagir a decisões tomadas por outros e de se pronunciarem sobre elas. A escola assume, assim, uma responsabilidade acrescida na formação de cidadãos capazes de exercer uma cidadania ativa e responsável. Deste modo, é fundamental uma educação em ciências nos primeiros anos para permitir formar cidadãos capazes de lidar, de forma eficaz, com os desafios e as necessidades da sociedade atual.

A área do Conhecimento do Mundo enraíza-se na curiosidade natural da criança e no seu desejo de saber compreender porquê. Curiosidade que é fomentada e alargada na educação Pré-escolar através de oportunidades de contactar com novas situações que são simultaneamente ocasiões de descoberta e de exploração do Mundo (Ministério de Educação, 1997: 79).

“As crianças pequenas são curiosas por natureza. Estão constantemente rodeadas por acontecimentos que as levam a perguntar porquê, o quê, quando e onde. As crianças são cientistas por natureza” (Sherwood, Williams & Rockwell, 1987, citado por Catita, 2007: 7). Pretende-se que as crianças desenvolvam “a capacidade e o desejo de experimentar, observar, dialogar e descrever sobre o que se observou, descobrir e estimular a vontade de saber mais, sobre as questões que se levantam acerca do Mundo Físico e Social” (Catita, 2007: 7). “Para Piaget, o conhecimento é constituído pela interacção com o Mundo Físico e Social sendo, portanto, indissociáveis a experiência sensorial e o raciocínio” (Formosinho, Spodek, Brown, Lino, & Niza, 1998, citado por Catita, 2007: 7). Desse modo, importa facultar às crianças oportunidades de contactar com novas situações de exploração do mundo para que possam expandir os seus conhecimentos, através do trabalho experimental, e compreender o mundo físico e social, que as rodeia.

Na fase etária correspondente ao 1º Ciclo, as crianças encontram-se no estágio das operações concretas, do ponto de vista da teoria do desenvolvimento cognitivo de Piaget. É consensual a ideia de que nessa fase etária o pensamento da criança está fortemente ligado à ação sobre os objetos concretos. Segundo Sá (1994: 26), “as crianças aprendem fazendo e aprendem pensando sobre o que fazem”.

No Primeiro Ciclo, a escola deve proporcionar aos alunos mais do que as actividades clássicas de ler, escrever e contar. É necessário levá-los a experimentar. Aprender sobre Ciência e Tecnologia é adquirir o passaporte para a compressão do mundo em que se vive e, assim, adaptar-se cada vez mais a ele. Quanto mais cedo isso acontecer, melhor (Moreira, 2006: 145).

As crianças deste nível etário apercebem-se da realidade como um todo globalizado. Por esta razão, o programa de Estudo do Meio apresenta-se organizado em blocos de conteúdos que obedecem a uma sequência lógica, contudo não significa que eles sejam abordados, com essa sequência na sala de aula. Todo o programa é aberto e flexível, e cabe aos professores recriá-lo,

de modo a atender aos diversificados pontos de partida e ritmos de aprendizagem dos alunos, aos seus interesses e necessidades e às características do meio local. Deste modo, podem alterar a ordem dos conteúdos, associá-los a diferentes formas, variar o seu grau de aprofundamento ou mesmo acrescentar outros. Para atingir o domínio dos conceitos não é necessário que todos os alunos tenham de percorrer os mesmos caminhos. No entanto, pretende-se que todos se vão tornando observadores activos com capacidade para descobrir, investigar, experimentar e aprender. Com o Estudo do Meio os alunos irão aprofundar o seu

conhecimento da Natureza e da Sociedade, cabendo aos professores proporcionar-lhes os instrumentos e as técnicas necessárias para que eles possam construir o seu próprio saber de forma sistematizada (Ministério de Educação, 2004: 102).

Tendo como base os pressupostos acima referidos, surgiu o interesse e a necessidade de implementar atividades experimentais junto dos alunos onde decorreram as minhas Práticas Educativas Supervisionadas I e II e conhecer o trabalho desenvolvido pelas Educadoras e Professoras cooperantes, relativamente às atividades experimentais promovidas na sua sala de aula.

Dáí que o estudo realizado incida em:

- 1) Proporcionar conflitos cognitivos às crianças;
- 2) Criar o gosto pela ciência nas crianças;
- 3) Contribuir para a sociabilização das crianças (participação, comunicação, cooperação, respeito, entre outros) com vista à sua integração social;
- 4) Enriquecer a linguagem científica das crianças;
- 5) Perceber as limitações encontradas pelos professores e educadores na exploração desta área em contexto letivo;
- 6) Envolver os encarregados de educação na educação em ciência dos seus educandos;
- 7) Sensibilizar as famílias para a presença da ciência no quotidiano das pessoas;
- 8) Identificar/conhecer a opinião dos educadores, professores e encarregados de educação relativamente à importância das atividades experimentais, para o enriquecimento pessoal, interpessoal e social dos alunos do Pré-Escolar e do 1.º Ciclo do Ensino Básico.

Com base nestes objetivos, pretendíamos responder a algumas questões de investigação, como:

- 1) Qual a importância das atividades experimentais no ensino da ciência e no desenvolvimento cognitivo das crianças?
- 2) Quais as limitações encontradas pelos educadores e professores na exploração desta área em contexto letivo?
- 3) Que tipo de atividades de aprendizagem podem ser desenvolvidas em família, e que contribuam para promover o gosto pela ciência e a literacia científica?
- 4) Qual é a opinião dos encarregados de educação relativamente à importância das atividades experimentais para o enriquecimento pessoal, interpessoal e social das crianças?

## **1.2. Participantes**

Participaram no estudo: 1) todos os Educadores de Infância em atividade da escola EB1/JI de São José (2 Educadores de Infância); 2) todos os Professores que lecionavam o 4.º

ano de escolaridade, da escola EB1/JI de Matriz – São Sebastião (3 Professores); 3) os Encarregados de Educação dos alunos do 4º ano onde realizei a Prática Educativa Supervisionada II (18 Encarregados de Educação).

**Tabela 1. Distribuição de frequência por nível de escolaridade**

<b>Distribuição de frequência por nível de escolaridade</b>	
Educadores de Infância	2
Professores do 1º Ciclo do Ensino Básico	3

Em relação à distribuição por género, 100% dos Educadores de Infância e Professores do 1º Ciclo do Ensino Básico são do sexo feminino.

A idade média da amostra dos Educadores de Infância é de 47 anos com valores que variam entre os 45 e os 50 anos.

Relativamente aos Professores do 1º Ciclo do Ensino Básico, a idade média da amostra é de 36 anos com valores que variam entre os 30 e os 42 anos. Os anos de serviço situam-se maioritariamente entre os 6-25 anos (Tabela 2).

**Tabela 2. Distribuição de frequência de anos de serviço**

<b>Distribuição de frequência de anos de serviço</b>	
E1	6-15 anos
E2	16-25 anos
P1	6-15 anos
P2	16-25 anos
P3	16-25 anos

De acordo com os dados obtidos constatámos que um dos Educadores de Infância possui Licenciatura e o outro Bacharelato.

Relativamente, aos Professores do 1º Ciclo do Ensino Básico, averiguámos que 100% concluiu a Licenciatura.

Foi do nosso interesse analisar o perfil dos Educadores e dos Professores quanto às habilitações literárias. Os dados apresentados permitiram-nos concluir que ao nível das habilitações académicas a maioria dos respondentes possui Licenciatura. Contudo, um respondente possui o Bacharelato, o que indica que este profissional, por falta de atualização de conhecimentos, possa estar desfasado das novas metodologias propostas para a abordagem

das Ciências no pré-escolar. De acordo com a revisão de literatura e segundo Lopes *et al.* (2004), nas últimas décadas, a formação dos Educadores de Infância sofreu modificações estruturais evidentes. A formação destes profissionais caracterizava-se por ser uma formação média de carácter pós-secundário, marcada pelo destaque que dava ao treino de metodologias e estratégias educativas, ignorando muitas vezes o saber teórico produzido pela investigação científica.

É de facto importante e fundamental que este profissional de educação esteja a par das investigações que são efetuadas na área da infância, do desenvolvimento cognitivo da criança e dos processos e métodos pedagógico-didáticos. Importa que a criança adquira uma aprendizagem completa, equilibrada e sobretudo atual.

### **1.3. Instrumentos**

A fim de analisar, compreender e aprofundar a temática central deste estudo, recorreu-se a vários instrumentos de trabalho: 1) um questionário para os Educadores de Infância e Professores do 1º Ciclo do Ensino Básico; 2) um questionário para os Encarregados de Educação. Dados relevantes para o estudo foram igualmente obtidos através de outra fonte de informação: documentos fornecidos pelo Educador e Professor Cooperante onde decorreram as Práticas Educativas Supervisionadas I e II. Com efeito, tivemos acesso a um conjunto de documentos utilizados pelas docentes nas suas práticas pedagógicas, como planificações, projetos, reflexões e avaliações, de forma a validar a informação fornecida nos questionários.

#### **1.3.1. O Questionário**

A abordagem do inquérito por questionário implica, por definição, o recurso a “um instrumento rigorosamente estandardizado, tanto no texto das questões como na sua ordem” (Ghiglione & Matalon, 1995: 121). Na verdade, as questões são iguais para todos os indivíduos, adquirindo características muito peculiares: não há explicações adicionais, nem qualquer espécie de interferência por parte do investigador; as respostas são registadas por escrito e a sua análise é quantitativa.

Para Hill & Hill (2005: 83), “é muito fácil elaborar um questionário, mas não é fácil elaborar um bom questionário”. Para tal, tivemos cuidado na elaboração do questionário de modo a evitar o desinteresse por parte do respondente, tentando que o mesmo não fosse muito extenso. Importa referir, ainda, que no início dos questionários incluímos, um breve texto, que explicava os objetivos do mesmo, e a garantia do seu anonimato.

Foram construídos dois questionários: um que foi aplicado aos Educadores de Infância e Professores do 1º Ciclo do Ensino Básico e outro aos Encarregados de Educação dos alunos do 4º ano, onde decorreu a Prática Educativa Supervisionada II.

Estes questionários seguiram um processo metodológico de aplicação efetuado em três fases, sendo eles: construção, distribuição e análise.

Relativamente, à fase de construção, os dois questionários foram elaborados com base na revisão de literatura, nos objetivos e questões da investigação deste estudo.

No que se refere à fase de distribuição, os questionários foram entregues a Educadores de Infância, da Escola EB1/JI de São José, e a Professores do 1º Ciclo do Ensino Básico, da Escola EB1/JI de Matriz – São Sebastião, que tinham sob orientação estagiários a efetuarem a Prática Educativa I e II.

Aplicados os questionários, procedeu-se ao levantamento dos dados e, por ultimo, à análise dos mesmos.

Refira-se que, de um total de 2 questionários enviados a Educadores de Infância, os 2 foram devolvidos (100% de retorno), e de um total de 3 questionários aplicados a Professores do 1º Ciclo, os 3 foram preenchidos (100% de retorno). Dos 18 questionários enviados aos Encarregados de Educação, 17 foram devolvidos, tendo-se verificado uma percentagem de retorno de 94,4%.

### **1.3.2. Inquérito por questionário a Educadores de Infância e Professores do 1º Ciclo do Ensino Básico**

O questionário aos Educadores de Infância e aos Professores do 1º Ciclo do Ensino Básico (Anexo 1) foi construído por 6 perguntas, descritas e caracterizadas a seguir.

#### Pergunta 1 – Dados Biográficos

A este grupo corresponde um conjunto de itens que comportam as seguintes variáveis: idade; habilitações literárias; nível de ensino onde exerce as suas funções e tempo de serviço.

#### Pergunta 2 – Que importância atribui à Educação em Ciências?

Esta parte do questionário corresponde às conceções dos inquiridos relativamente ao ensino/aprendizagem da Educação em Ciências no Pré-Escolar e no 1º Ciclo do Ensino Básico, nomeadamente a opinião dos mesmos quanto à importância que atribuem à Educação em Ciências numa escala de 1-5, e a justificação do valor atribuído.

#### Pergunta 3 – Que importância atribui à sua participação ativa no estímulo à Educação em Ciências dos seus alunos?

Pergunta 4 – Na sua opinião, acha que as atividades experimentais facilitam o desenvolvimento de competências em outras áreas do currículo?

Foi nossa preocupação caracterizar o papel dos Educadores e dos Professores como promotores da Educação em Ciências junto dos seus alunos. Neste sentido, questionámos os inquiridos quanto à sua participação ativa no estímulo à Educação em Ciências, e no desenvolvimento de competências em outras áreas do currículo que poderão ser desenvolvidas com a promoção de atividades experimentais.

Pergunta 5 – Já alguma vez realizou atividades experimentais, em sala de aula, com os seus alunos? Se sim, quais? Se não, porquê?

A questão relacionada com a prática dos Educadores e dos Professores, ao nível das atividades experimentais, promovidas em sala de aula, prende-se com a realização de atividades deste carácter junto dos seus alunos, em sala de aula, e, em caso afirmativo, a indicação de quais as atividades já realizadas e, em caso negativo, o porquê de as não ter realizado.

Pergunta 6 – Que tipo de limitações costuma ter ou sente na exploração de atividades experimentais?

Nesta parte do questionário solicitámos ao Educador e ao Professor que indicassem as limitações que costumam ter ou sentir na exploração de atividades experimentais.

### **1.3.3. Inquérito por questionário aos Encarregados de Educação**

Relativamente, ao questionário dirigido aos Encarregados de Educação (Anexo 2) decidimos organizá-lo em quatro questões.

Pergunta 1 – Que importância atribui à Educação em Ciências?

Nesta parte do questionário, os Encarregados de Educação tinham que escolher uma opção de 1-5 que mais se aproximava da sua opinião, e por conseguinte justificar a atribuição daquele valor.

Pergunta 2 – Que importância atribui à sua participação ativa no estímulo à Educação em Ciências do seu educando?

Nesta parte do questionário os Encarregados de Educação teriam que atribuir um valor de 1-5 à sua participação ativa no estímulo à Educação em Ciências do seu educando, e justificar esse mesmo valor.

Pergunta 3 – Já alguma vez realizou alguma atividade experimental, em casa, com o seu educando? Se sim, porquê? Se não, porquê?

Pergunta 4 – Alguma vez o seu filho demonstrou interesse em realizar atividades deste tipo em casa? Se sim, acompanhou-o? Como?

O terceiro grupo do questionário teve como principal objetivo avaliar a opinião dos Encarregados de Educação acerca do seu acompanhamento na vida escolar dos seus educandos. Assim solicitou-se que respondessem a duas questões: se, em casa, realizam alguma atividade experimental com o seu educando, se sim porquê, se não porquê; se alguma vez o seu filho demonstrou interesse em realizar atividades deste tipo em casa, se sim, acompanhou-o e como.

#### **1.3.4. Análise documental**

Como forma de validar os dados recolhidos através dos questionários, solicitámos ao Educador e Professor Cooperantes os documentos por eles utilizados nas suas práticas pedagógicas.

Pretendíamos retirar dados relevantes ao estudo em questão, nomeadamente no que diz respeito às atividades desenvolvidas e promovidas pelo Educador e Professor no âmbito das atividades experimentais. No total conseguimos obter duas planificações de unidade; nove planificações de aulas; seis projetos curriculares; três avaliações.

#### **1.4. Métodos de análise dos dados**

Para este estudo utilizaremos o método quantitativo e qualitativo.

Segundo Quivey e Campenhoudt (2005: 222), o método de análise estatística de dados “é adequado, por definição, a todas as investigações orientadas para o estudo das correlações entre fenómenos susceptíveis de serem exprimidos por variáveis quantitativas”.

Todas as variáveis quantitativas, ou seja, todas as respostas foram tratadas estatisticamente com base na ferramenta Word Excel.

No que se refere à análise documental, recorreremos à abordagem qualitativa de forma a verificar a veracidade dos documentos, em relação à realização ou não realização de atividades experimentais, no decorrer do ano letivo, pelo Educador/Professor Cooperante.

Num primeiro momento, foi necessário recorrer a códigos de identificação para os 2 Educadores de Infância e para os 3 Professores do 1º Ciclo do Ensino Básico. Assim sendo, usámos os códigos E1, E2, P1, P2, P3, representando cada um deles: Educador 1 (E1); Professor 1 (P1), etc.

Num segundo momento foi essencial elaborar uma listagem de categorias de codificação do questionário. De acordo com Bogdan e Biklen (1994: 233), ao desenvolvermos as categorias foi necessário “procurar as palavras e frases que os sujeitos utilizam e que não lhe sejam familiares, ou que são utilizados de uma forma habitual. Se as frases não constituírem por si só categorias de codificação, é fundamental destacar palavras específicas e agrupá-las dentro de um código genético”.

Por fim, e para facilitar a leitura das tabelas e gráficos resultantes da análise quantitativa e qualitativa, tivemos a preocupação de referir nos títulos dos mesmos a proveniência dos dados, nomeadamente Questionário dos Educadores de Infância e Professores do 1º Ciclo do Ensino Básico (Quest. E/P) e Questionários do Encarregados de Educação (Quest. EE).

## **2. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

Após a descrição dos procedimentos metodológicos, passaremos agora à apresentação, análise e discussão dos resultados recolhidos juntos dos Educadores de Infância, dos Professores do 1.º Ciclo do Ensino Básico e dos Encarregados de Educação.

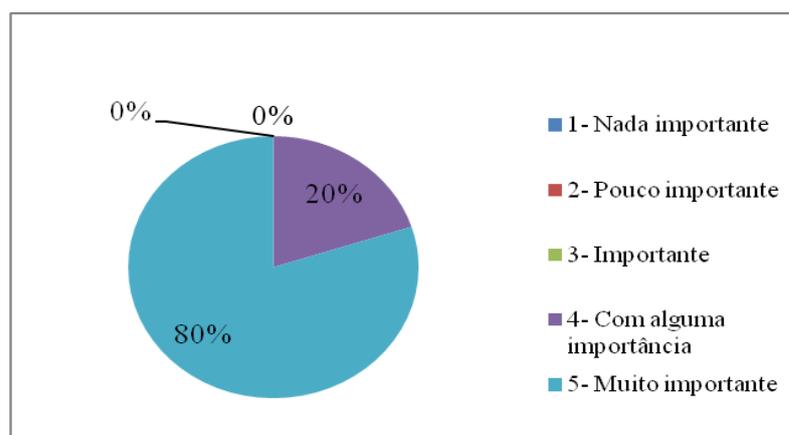
### **2.1. Concepções do Educador de Infância, do Professor do 1º Ciclo do Ensino Básico e dos Encarregados de Educação sobre a importância do Ensino das Ciências**

Nesta parte, pretendemos conhecer as concepções e ideias dos Educadores, Professores e Encarregados de Educação em relação à importância que atribuem à Educação em Ciências.

De um universo de 2 Educadores de Infância e 3 Professores do 1º Ciclo do Ensino Básico, podemos constatar que 4 sujeitos atribuem muita importância na Educação em Ciências, ao passo que 1 sujeito atribui alguma importância ao Ensino das Ciências.

No gráfico 1 apresenta-se a opinião dos Educadores e Professores no que respeita à importância que atribuem à Educação em Ciências.

**Gráfico 1. Que importância atribui à Educação em Ciências (Quest. E/P)**

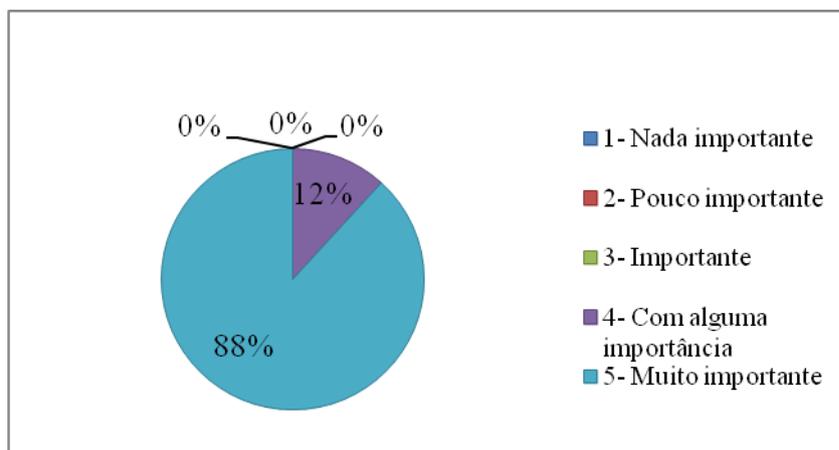


Quanto ao valor atribuído, o Educador 1 (E1) afirma que “ é importante na medida que ajuda os alunos a interrogarem-se, a serem curiosos e a chegarem ao conhecimento”. A Educadora 2 (E2) assegura que é importante a Educação em Ciências “porque é uma vivência que leva a criança a investigar, descobrir, conhecer e compreender o meio”.

Relativamente, à justificação atribuída pelos professores do 1º Ciclo, o Professor 1 (P1) acredita que “ a Educação em Ciências é importante no sentido em que desenvolve nos alunos competências de questionamento e de tirar conclusões a partir da experimentação, proporcionando o ensino pela descoberta”. O Professor 2 (P2) considera “muito importante porque nas faixas etárias do 1º Ciclo, os alunos retêm muito melhor os conceitos através da vivência dos acontecimentos (ver para crer) ”. Finalmente, o Professor 3 (P3) afirma que “ é através da experimentação, da aplicação dos sentidos na realidade envolvente que a maioria das aprendizagens são feitas pelas crianças”.

No gráfico 2 apresenta-se a opinião dos Encarregados de Educação no que respeita à importância que atribuem à Educação em Ciências.

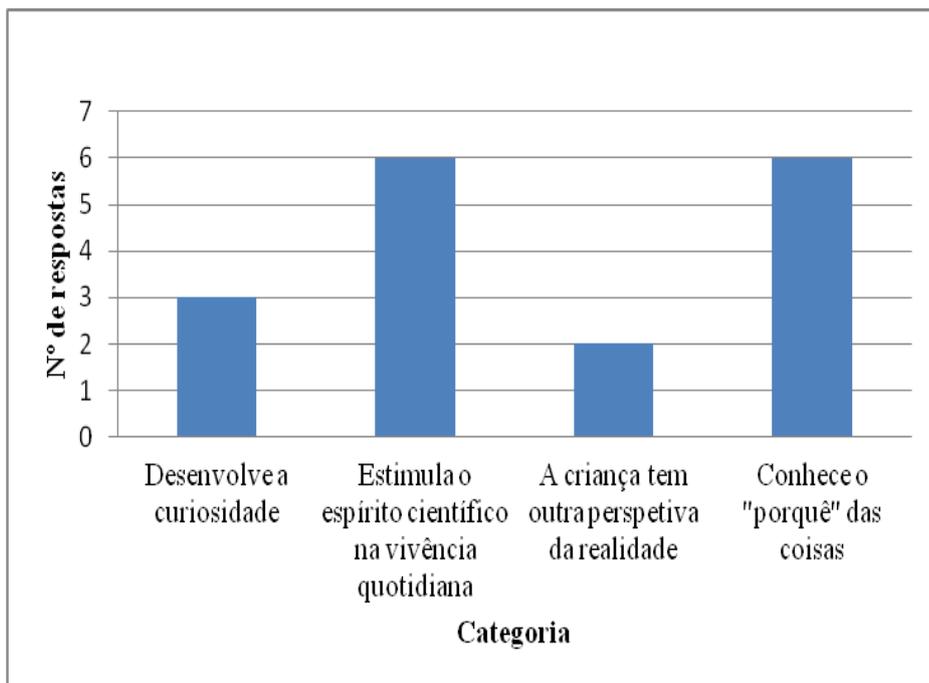
**Gráfico 2. Que importância atribui à Educação em Ciências (Quest. EE)**



Perante os dados apresentados, verificámos que uma expressiva maioria dos Encarregados de Educação (88%, ou seja, 15 dos Encarregados de Educação) atribuiu muita importância à Educação em Ciências. Nota-se, também, que 12% (2 Encarregados de Educação) atribuiu alguma importância à Educação em Ciências. É importante referir que nenhum inquirido selecionou os números 1, 2 e 3, sendo a percentagem de 0%.

Relativamente, à justificação do valor atribuído à importância da Educação em Ciências, podemos averiguar, no gráfico 3, que 16,7% (3 Encarregados de Educação) é da opinião que a Educação em Ciências desenvolve a curiosidade do seu educando. Enquanto, 33,3% (6 Encarregados de Educação) afirmam que a Educação em Ciências estimula o espírito científico na vivência quotidiana e permite aos seus educandos conhecer o “porquê” das coisas. Por fim, 11,1% (2 Encarregados de Educação) asseguram que a Educação em Ciências permite aos seus educandos ter outra perspetiva da realidade.

**Gráfico 3. Porquê ( Quest. EE)**



Estes resultados demonstram, em alguma medida, que quer os Educadores e Professores quer os Encarregados de Educação valorizam o ensino das Ciências para o desenvolvimento global da criança.

Curiosamente, na linguagem de Piaget, a criança pensa no concreto, pensa vendo, atuando, tocando e sentindo. “Piaget levou a cabo um conjunto de investigações sobre o processo de desenvolvimento cognitivo da criança. Contudo, não encarou a criança enquanto

sujeito individual, mas como representante da inteligência humana numa perspectiva universal” (Monteiro & Santos, 2005: 15).

Foi Piaget que nos mostrou, por via do seu método clínico, que desde muito cedo a criança constrói uma grande variedade de interpretações, ideias e modelos explicativos para fenómenos e objetos com que lida no quotidiano, por forma a dar sentido às suas experiências. Desse modo, a criança vai construindo os seus próprios significados para as palavras, nomeadamente os termos científicos que vai adquirindo.

Segundo Osborne & Freyberg (1991: 13),

as crianças, tal como os cientistas, são curiosas acerca do mundo em torno delas, e acerca de como e porquê as coisas se comportarem como se comportam. As crianças naturalmente tentam que o mundo em que vivem tenha um sentido em termos da sua experiência, dos seus conhecimentos do seu quotidiano e da sua utilização da linguagem.

Neste sentido, o educador/professor e mesmo o encarregado de educação deverá rentabilizar a fecundidade dessa faixa etária promovendo uma intervenção educacional orientada para elevar cada criança ao limite superior do potencial que há dentro de si. Não basta afirmar ou atribuir à Educação em Ciências um ou outro valor quanto à sua importância, é fundamental criar uma atmosfera, dentro ou fora da sala de aula, que propicie o ensino das Ciências.

Para Thomas (1980) e James & Hord (1988) o principal obstáculo à implementação da educação científica, nos primeiros anos de escolaridade, tem sido o facto de os principais agentes educativos não estarem convencidos da importância da educação científica como parte integrante da educação primária. Esse facto provavelmente induz os professores a pensarem que o investimento nas Ciências resulta em prejuízo das áreas curriculares consideradas prioritárias, como a leitura, a escrita e o cálculo. A abordagem desta questão terá, pois, que assumir uma especial ênfase ao nível da formação de professores.

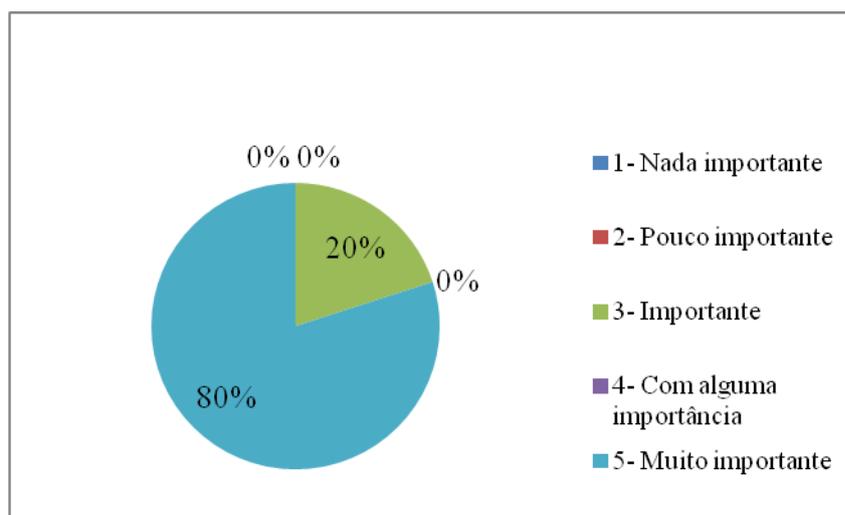
## **2.2. O papel do Educador de Infância, do Professor do 1º Ciclo do Ensino Básico e dos Encarregados de Educação**

Analisados os questionários ao nível das concepções, passaremos de seguida ao estudo do papel desempenhado pelo Educador e Professor de 1º Ciclo do Ensino Básico no estímulo à Educação em Ciências, em contexto de sala de aula, bem como do papel desempenhado pelos Encarregados de Educação no estímulo à Educação em Ciências, na vida escolar dos seus educandos.

### 2.2.1. O papel do Educador de Infância e do Professor do 1º Ciclo do Ensino Básico em contexto de sala de aula

De acordo com o gráfico que se segue (Gráfico 4) observámos que 4 sujeitos atribuem muita importância na sua participação ativa no estímulo à Educação em Ciências dos seus alunos, enquanto que apenas 1 sujeito assegura que a sua participação é importante.

**Gráfico 4. Que importância atribui à sua participação ativa no estímulo à Educação em Ciências dos seus alunos (Quest. E/P)**



No que concerne à justificação do valor atribuído o E1 explica que é “importante na medida que se desperta a curiosidade e o interesse dos alunos. As crianças despertam para o conhecimento, gostando de experimentar novas coisas”. O E2 diz que “ a criança por natureza é curiosa e tem desejo de saber e compreender o porquê, por isso necessita de sentir, ver e experimentar”. O P1 considera importante o seu papel “no sentido de motivar e orientar atividades desta natureza, questionando os alunos, vendo as suas conceções e levando-os à descoberta, para que tirem as respetivas conclusões”. O P2 conta que “ dentro das minhas limitações de material e de conhecimentos, faço o que é possível”. Por fim, o P3 explica que “está inerente à função de ensinar”.

Segundo os dados apresentados pelos Educadores e Professores notámos que estes consideram muito importante a sua participação ativa no estímulo à Educação em Ciências. Estes dados revelam que estes agentes de educação sabem que as suas práticas pedagógicas determinam a aprendizagem e o sucesso dos seus alunos.

Na análise documental efetuada, deparámos que o “professor é um catalisador indispensável para que o contínuo fluxo de pensamento e acção na sala de aula aconteça, por

forma a que os alunos se assumam como agentes construtores do seu próprio conhecimento” (Sá, 2003: 30).

O nosso ponto de vista é que o papel do educador/professor é facilitar a aprendizagem significativa, ou seja, ajudar os alunos a formarem ligações entre os novos conceitos e os que já fazem parte da estrutura existente de conhecimentos prévios. Ao educador/professor cabe a orientação e a gestão de todo o processo educativo, devendo sempre procurar evitar uma abordagem disciplinarizante, em prol de uma articulação integradora que proporcione, aos seus alunos, uma percepção global e significativa dos fenómenos científicos a estudar.

“As crianças trazem consigo uma série de conhecimentos e experiências. O papel do educador/professor consiste em descobrir o que elas já sabem e trabalhar a partir daí” (Williams, R., Rockwell, R. & Sherwood, E., 2003: 10).

Torna-se importante fazer com que as crianças sintam êxito e alegria de encontrar respostas às suas questões, fazendo elas próprias as coisas, em vez de terem alguém que lhes diga como se faz. Elas entusiasma-se facilmente, e das mais variadas maneiras, com as suas descobertas, principalmente se os adultos em seu redor partilham o seu entusiasmo.

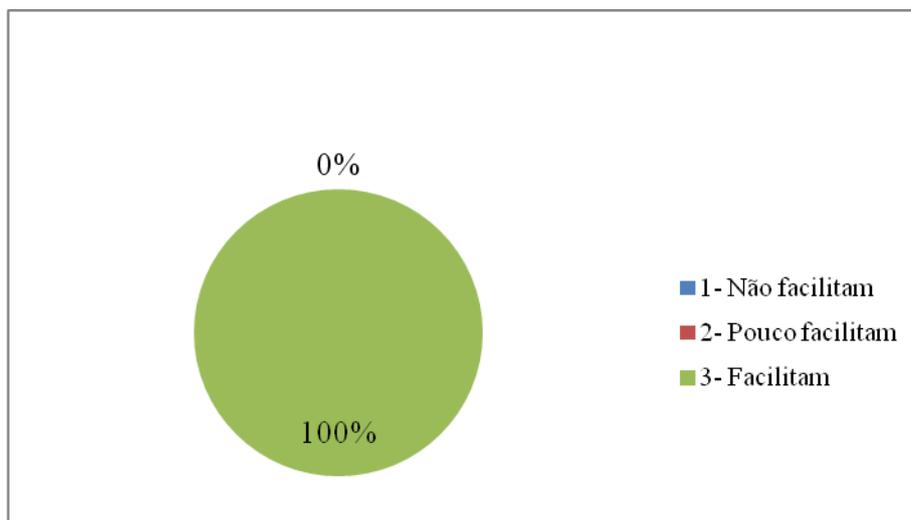
Neste sentido, os educadores/professores ao promoverem atividades experimentais às crianças ajudam a que elas façam gradualmente o seu trajeto no mundo da magia e do imprevisível, desenvolvendo as suas capacidades de pensar, raciocinar e observar, que se revelarão valiosas em todos os aspetos das suas vidas.

### **2.2.2. Competências adquiridas pela criança quando exposta a atividades experimentais**

Também é importante para o nosso estudo saber qual a percepção dos Educadores de Infância e dos Professores do 1º Ciclo sobre as competências que a criança poderá desenvolver, caso promovam atividades experimentais na sala.

No gráfico 5 encontram-se os valores atribuídos pelos Educadores e Professores quanto à facilidade ou não facilidade do desenvolvimento de competências em outras áreas do currículo, tendo sido a opção “3 – Facilitam” selecionada por todos os respondentes.

**Gráfico 5. Na sua opinião, acha que as atividades experimentais facilitam o desenvolvimento de competências em outras áreas do currículo**



De seguida, passaremos a transcrever a justificação do valor atribuído. Para o E1 as atividades experimentais “facilitam o desenvolvimento global da criança”. Enquanto o E2 afirma que as atividades experimentais “facilitam o desenvolvimento cognitivo da criança”. O P1 explica que “o 1º Ciclo favorece a interdisciplinaridade por natureza e as atividades experimentais não são exceção, pois podem possibilitar o desenvolvimento de conceitos de Língua Portuguesa, Matemática, Estudo do Meio... Poderão, ainda, servir de motivação para a aprendizagem destes conceitos”. O P2 esclarece que “as atividades experimentais podem ser integradas na lecionação de outras áreas de conteúdo tais como: Língua Portuguesa, Matemática e Cidadania. Com a realização de atividades experimentais os alunos desenvolvem competências cognitivas, pessoais e sociais”. Por fim, o P3 realça que “é a partir da realidade envolvente e da relação com ela que as crianças fazem a maioria das suas aprendizagens”.

Pelos dados obtidos é notório que os Educadores e Professores apontam para a valorização das atividades experimentais no desenvolvimento de competências em outras áreas de currículo.

Argumenta-se frequentemente que a leitura, a escrita e o cálculo são competências básicas e que muitas vezes são prejudicadas quando são abordadas outras áreas do currículo. Esta conceção é hoje claramente contrariada pelos dados da investigação. Tais competências básicas desenvolvem-se melhor quando contextualizadas noutras áreas curriculares e quando aplicadas e utilizadas como instrumentos ao serviço delas.

A compreensão dos números, das ordens de grandeza, dos processos de medição, etc., é claramente desenvolvida quando os alunos aplicam tais

noções a problemas reais que emergem, por exemplo, nas actividades de Ciências. Por outro lado, nas actividades de Ciências, as crianças são estimuladas a falar, descrevendo e interpretando o que observam, procuram palavras novas face à insuficiência de vocabulário para lidar com novas situações, fazem registos escritos, etc (Sá, 1994: 25).

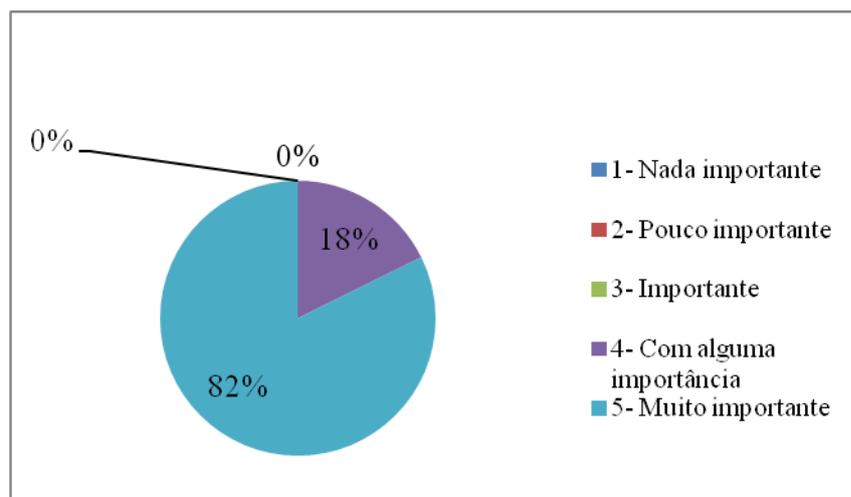
A este propósito, Wynne Harlen (1983), no relatório da UNESCO, *Nuevas Tendencias de la Educación en la Escuela Primaria* afirma que:

reconhecem-se amplamente as relações entre desenvolvimento científico e matemático (...) e verifica-se agora com amplitude crescente que uma das contribuições mais significativas das Ciências é a sua incidência no desenvolvimento da linguagem das crianças. (...) Os registos das discussões entre crianças, a propósito do trabalho científico, mostram que a sua linguagem é de construção mais elaborada do que nas situações tradicionalmente planificadas para desenvolver a linguagem e do que nas conversas com os adultos.

### 2.2.3. O papel dos Encarregados de Educação na vida escolar dos seus educados

No gráfico seguinte (Gráfico 6) constam as respostas dadas pelos Encarregados de Educação acerca da sua participação ativa no estímulo à Educação em Ciências dos seus educandos.

**Gráfico 6. Que importância atribui à sua participação ativa no estímulo à Educação em Ciências do seu educando (Quest. EE)**

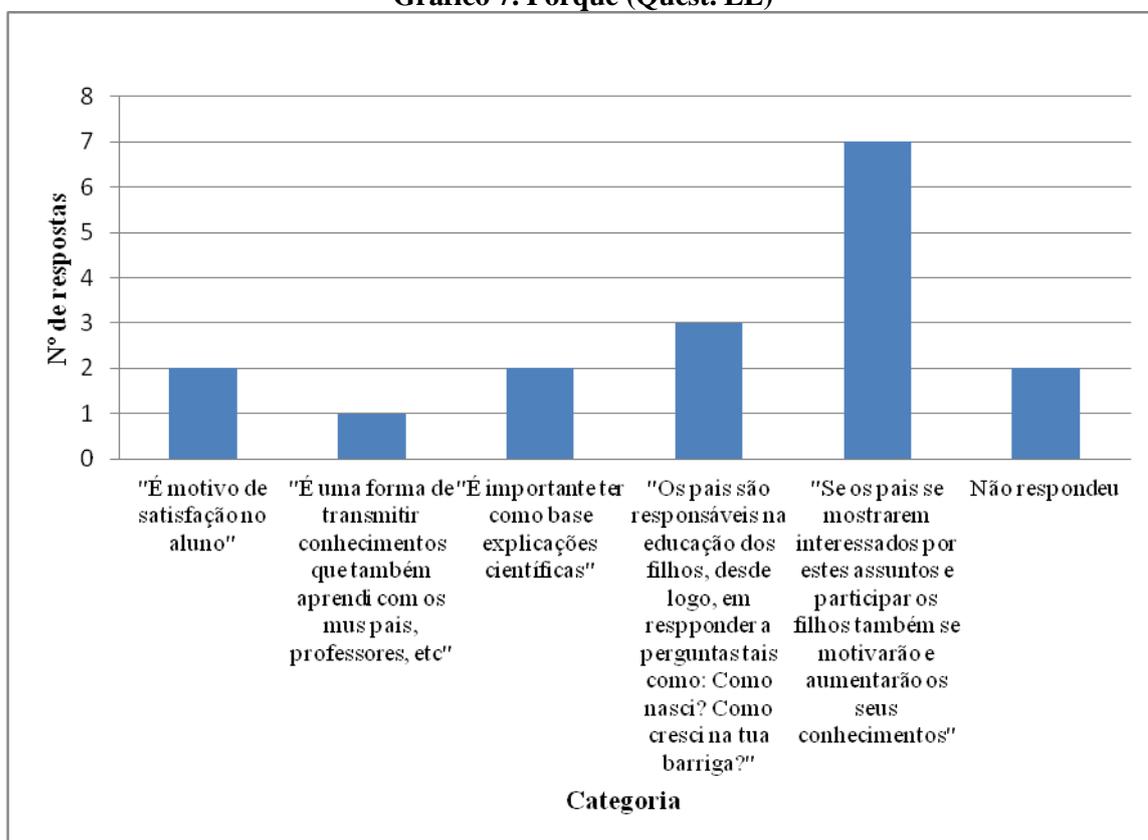


A partir dos dados do gráfico 6, observámos que 82% dos Encarregados de Educação (14) afirmam que têm habitualmente uma participação ativa no estímulo à Educação em Ciências com os seus educandos. Com 18% (3) temos os pais que dão alguma importância à

sua participação ativa no estímulo à Educação em Ciências, em casa. Para os valores 1, 2 e 3 não surgiram nenhuma resposta por parte dos inquiridos, obtendo uma percentagem de 0%.

Quanto, à explicação do valor atribuído pelos Encarregados de Educação à sua participação ativa no estímulo à Educação em Ciências do seu educando, 38,9% (7) asseguram que “se os pais se mostrarem interessados por estes assuntos e participar, os filhos também se motivarão e aumentarão os seus conhecimentos”. De seguida, com 16,7% (3), temos outra argumentação fornecida pelos Encarregados de Educação: “ Os pais são responsáveis na educação dos filhos, desde logo, em responder a perguntas tais como: como nasci? Como cresci na tua barriga?”. Com 11,1% (2) de respostas surge-nos dois tipos de justificações diferentes “é motivo de satisfação do aluno” quando os pais acompanham os seus filhos e, “ é importante ter como base explicações científicas” nas explicações de fenómenos do meio ambiente, com os filhos. Ainda segundo os dados do gráfico 7, 56% dos inquiridos (1) asseguram que “é uma forma de transmitir conhecimentos que também aprendi com os meus pais, professores, etc.”. Por fim, 11,1% (2) não apresentaram qualquer justificação.

**Gráfico 7. Porquê (Quest. EE)**



Estes resultados demonstram, em alguma medida, que os Encarregados de Educação têm uma participação ativa no estímulo à Educação em Ciências com os seus educandos. Perante estes resultados deduzimos que a maioria dos Encarregados de Educação tem plena consciência dos benefícios da sua participação ativa na educação dos filhos. Como a revisão literária refere a família e a escola “são dois contextos sociais que contribuem para a educação da mesma criança; importa por isso, que haja uma relação entre estes dois sistemas” (Ministério de Educação, 1997: 43). Neste sentido, importa mencionar que estes Encarregados de Educação ao demonstrarem um papel ativo no ensino das Ciências junto dos seus educandos contribuem com os seus saberes e proporcionam mais um meio de alargar e enriquecer as situações de aprendizagem.

### **2.3. Prática dos Educadores de Infância, dos Professores do 1º Ciclo do Ensino Básico e dos Encarregados de Educação no âmbito das atividades experimentais**

Nesta parte do trabalho, procederemos também à identificação das experiências de aprendizagem proporcionadas pelos Educadores de Infância, pelos Professores do 1º Ciclo do Ensino Básico e pelos Encarregados de Educação no âmbito das atividades experimentais.

#### **2.3.1. Prática dos Educadores de Infância e dos Professores do 1º Ciclo do Ensino Básico no âmbito das atividades experimentais na sala de aula.**

Neste ponto pretendemos conhecer quais as atividades que os Educadores de Infância e os Professores do 1º Ciclo do Ensino Básico afirmaram ser promovidas, nas suas salas de aula, com o intuito de desenvolverem ciência junto dos alunos.

O E1 afirma que realiza “atividades com água, para verificar quais os objetos solúveis e insolúveis e quais os que flutuam ou não flutuam”. O E2 assegura que realiza atividades experimentais com “sementeiras”, com água, para descobrir que objetos “flutuam e não flutuam”, para “realizar medições”, para desvendar ao que acontece a um “balão quando colocado no topo de uma garrafa com vinagre no seu interior” e a experiência do “esparguete em água com bicarbonato de sódio”. O P1 afirma que realiza “atividades experimentais no âmbito do tema “À descoberta dos materiais e objetos” de Estudo do Meio nomeadamente experiências com a água, com o ar e com o som, sobretudo aquelas que não implicam o recurso a muitos materiais, pois as escolas padecem do eterno problema de falta de recursos materiais”. O P2 também realiza atividades experimentais, contudo confessa que não consegue “realizar muitas, porque não há condições nem material”. No entanto, já realizou

“experiências com água, congelador, eletricidade e ímanes”. Por último, o P3 afirma que já realizou “várias com eletricidade, água e calor”.

Foi do nosso interesse ficar a conhecer as atividades experimentais que os Educadores e os Professores promovem junto das crianças. Verificámos, de acordo com os dados recolhidos, que os Educadores e os Professores propõem atividades experimentais e que as mais realizadas, em sala de aula, são aquelas que envolvem a componente – água.

Pela análise documental aferimos que

teachers should certainly plan a variety of interesting and challenging situations which invite young children to observe, explore, and experiment. Examples of such situations include teacher-led explorations of the properties of water, characteristics of animals and their habitats, life cycles of plants, and patterns found in nature (seasons, light and shadows, day and night). Many rich opportunities for sciencing, however, occur on a daily basis during unplanned events in the classroom and on the playground. These opportunities invite spontaneous sciencing and can lead to the “having of wonderful ideas (Wilson, 2008: 6).

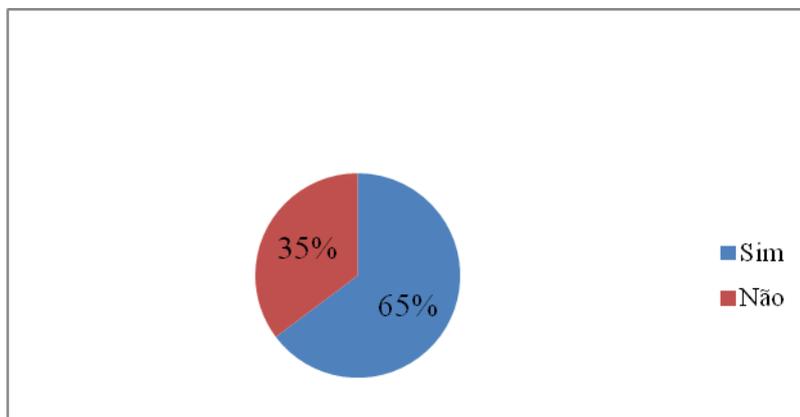
Com esta citação, pretendemos sublinhar que os Educadores e os Professores não deverão realizar constantemente as mesmas atividades experimentais, em sala de aula, mas sim optar por uma variedade de situações diversificadas e integradoras que impulsionem as crianças a levantar questões e a procurar respostas através de experiências e situações com as quais se confrontem no seu dia-a-dia.

Segundo o autor supracitado, a maior parte das ocasiões mais ricas em ciências são aquelas que não são planeadas em sala de aula, nem no recreio, mas sim aquelas que despertam a atenção e a curiosidade das crianças e as convida a realizar ciência livremente. Estas oportunidades criam nelas sentimentos de admiração, entusiasmo e confiança, resultando muitas vezes em invenções primorosas.

### **2.3.2. Prática dos Encarregados de Educação no âmbito das atividades experimentais em casa.**

Através do gráfico 8 observámos que 11 Encarregados de Educação já realizaram atividades experimentais, em casa, com o seu educando. Enquanto 6 deles nunca realizaram atividades desta natureza em casa.

**Gráfico 8. Já alguma vez realizou alguma atividade experimental, em casa, com o seu educando? (quest. EE)**



As tabelas 3 e 4 descrevem os motivos que, de acordo com os Encarregados de Educação, os levam à realização ou não realização de atividades experimentais, em casa, com os seus educandos. As respostas dadas pelos Encarregados de Educação agrupámo-las nas seguintes categorias: Interesse do filho(a); Interesse do E. Educação; Importância das Ciências no quotidiano do filho (a); Inexperiência do E. Educação e Nunca surgiu oportunidade.

**Tabela 3. Motivos apresentados pelos Encarregados de Educação para a realização de atividades experimentais (Quest. EE)**

<b>Categoria</b>		
<b>Motivos</b>	<b>Nº de respostas</b>	<b>Percentagem</b>
Interesse do filho(a)	2	11,1%
Interesse do E. Educação	7	38,9%
Importância das Ciências no quotidiano do filho (a)	2	11,1%
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>61,1%</b>

**Tabela 4. Motivos apresentados pelos Encarregados de Educação para a não realização de atividades experimentais (Quest. EE).**

<b>Categoria</b>		
<b>Motivos</b>	<b>Nº de respostas</b>	<b>Percentagem</b>
Inexperiência do E. Educação	4	22,3%
Nunca surgiu oportunidade	2	11,1%
Ns/Nr	1	5,5%
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>38,9%</b>

Pela leitura da tabela 3, verificámos que o “interesse do E. Educação” é para 38,9% dos Encarregados de Educação o motivo mais apresentado, seguindo-se o “interesse do filho” e a “importância das Ciências no quotidiano do filho (a)” cada um deles com 11,1%.

Relativamente, à tabela 4 verificámos que o motivo mais apresentado para a não realização das atividades experimentais deve-se à “inexperiência do E. Educação” com 22,3%. A outra justificação apresentada prende-se com o facto de nunca ter surgido oportunidade para a realização de atividades experimentais, em casa, obtendo este motivo uma percentagem de 11,1%.

De acordo com os resultados dos inquiridos, conseguimos apurar que o motivo mais apresentado pelos Encarregados de Educação para a realização das atividades experimentais deve-se ao próprio interesse do Encarregado de Educação, seguindo-se o interesse do filho(a). Alguns Encarregados de Educação apresentaram outros motivos para a não realização de atividades experimentais em casa, sendo elas: a sua própria inexperiência na área das Ciências e o facto de nunca ter surgido oportunidade de as realizar em casa. Isto poderá ser preocupante, porque os Encarregados de Educação reconhecem a importância do ensino das Ciências na educação dos seus filhos, no entanto não os acompanham nessa descoberta, visto não terem qualquer formação na área ou pelo simples facto da “falta de tempo”.

Foi igualmente nossa preocupação aferir como é que os Encarregados de Educação acompanham os seus educandos em casa. A tabela 5 apresenta as respostas dadas pelos Encarregados de Educação sobre esta particularidade do processo de ensino-aprendizagem.

**Tabela 5. Como os E. Educação acompanham os seus educandos face à realização de atividades experimentais (Quest. EE)**

<b>As atitudes face ao acompanhamento dos educandos por parte dos E. Educação</b>	<b>Nº de respostas</b>	<b>%</b>
Realizando pequenas atividades experimentais com material do dia-a-dia	6	33,3
Visualizando filmes/programas televisivos	2	11,1
Fornecendo textos/livros	2	11,1
Conversando	1	5,5
Dinamizando brincadeiras com kits de experiências	3	16,7
Indiferença perante o interesse do filho(a)	3	16,7
Ns/Nr	1	5,5
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>100</b>

Averiguámos que 33,3% das opiniões recaem sobre a realização de “pequenas atividades experimentais com material do dia-a-dia”; com 16,7% está a dinamização de “brincadeiras com kits de experiências” e “indiferença perante o interesse do filho(a). Com 11,1%, temos a visualização de “filmes/programas televisivos” e o fornecimento de “textos/livros”. A conversa com filho(a) surge-nos com 5,5%. Por fim, verificámos que 16,7% dos Encarregados de Educação manifestam “indiferença perante o interesse do filho(a)” face à realização de atividades experimentais em casa.

Estes resultados obtidos são de alguma forma interessantes, visto que os Encarregados de Educação acompanham de várias formas os seus educados em casa. A resposta mais apresentada foi a realização de “pequenas atividades experimentais com material do dia-a-dia”. Isto é desde logo um bom ponto de partida para fomentar nas crianças o gosto pela ciência.

Os Encarregados de Educação são os primeiros educadores na formação escolar dos seus filhos, por isso devem, em parceria com a escola, contribuir para o desenvolvimento de competências pessoais, sociais e cognitivas da criança. Os Encarregados de Educação ao utilizarem metodologias ativas, participativas e participadas, em casa, vão tornar os seus educandos sensíveis a conteúdos científicos, críticos, autónomos e capazes de compreender o mundo à sua volta.

#### **2.4. Limitações sentidas pelos Educadores de Infância e pelos Professores do 1º Ciclo do Ensino Básico na realização de atividades experimentais**

Com este ponto pretendemos analisar que tipo de limitações sentem ou têm os Educadores de Infância e Professores do 1º Ciclo do Ensino Básico na realização de atividades experimentais em sala de aula.

Pela análise da tabela 6, concluímos que, segundo os resultados dos questionários dos Educadores e Professores, as limitações por eles sentidas prendem-se, essencialmente, na “falta de material”, na inexistência de “espaços próprios” e na “falta de formação”.

**Tabela 6. Limitações sentidas pelos Educadores e Professores na exploração de atividades experimentais (Quest. E/P)**

<b>As limitações face à exploração de atividades experimentais por parte dos Educadores e Professores</b>	<b>Nº de respostas</b>
Falta de material	3
Espaços próprios	1
Falta de formação nesta área	1

É curioso verificar que as limitações apresentadas pelos Educadores e Professores vão desde logo em contraponto com a análise documental efetuada.

A limitação mais apresentada pelos Educadores e Professores prende-se com a falta de material. É sabido que os recursos materiais são fundamentais no ensino da Ciências, contudo as escolas não têm possibilidades económicas para os possuir. No entanto, isto nunca poderá ser um problema para professores que têm disponibilidade e uma atitude positiva face à Ciência, visto que com meros materiais do dia-a-dia é possível ensinar e transmitir conceitos científicos a crianças de qualquer idade.

Antes de iniciar o meu processo de estágio, e em conversa com alguns elementos responsáveis pelas práticas pedagógicas I e II, quando mencionei que o meu tema de relatório de estágio seria as atividades experimentais no ensino Pré-Escolar e 1º Ciclo do Ensino Básico foi-me dito que era uma área pouco aconselhável, uma vez que as escolas não têm materiais para este tipo de atividades. Contudo, não me intimidei e no decorrer das minhas intervenções implementei sempre atividades experimentais para transmitir conceitos que queria que as crianças retessem. Com isto quero dizer que não é necessário as escolas possuírem muitos materiais, o importante é que o educador/professor tenha “alguma boa vontade” e faça uso deles. Harlen (1983: 185) afirma que “os novos materiais por muito atractivos que sejam, por muito bem apoiados que estejam nas teorias psicológicas, por muito detalhados e sustentados que sejam, jamais poderão ser eficazes se os professores não forem capazes de os compreender e utilizá-los cabalmente”.

Podemos verificar que o espaço também foi uma das limitações mencionadas por um dos respondentes. A nossa ver não poderá ser considerado limitação, visto que para ensinar Ciência não é necessário um espaço específico. A atividade experimental pode decorrer a qualquer hora do dia e em qualquer espaço, sempre que a criança coloque uma questão oportuna ou veja algo que lhe chame atenção.

Outra limitação apresentada prende-se com a falta de formação nesta área e esta deverá ser, atualmente, um dos maiores problemas do ensino das Ciências nas nossas escolas. Para Sá (2003:73) “a formação contínua nessa área para o 1º Ciclo é praticamente inexistente; a formação inicial é manifestamente insuficiente e pouco adequada”.

Verificámos, no decorrer do nosso estágio, que para alguns educadores/professores é bizarro que as crianças do jardim-de-infância e do 1º Ciclo possam ser ensinadas a pensar e agir cientificamente. Por um lado, não consideram que essas crianças tenham capacidade intelectual para algo desse género, por outro, arranjam desculpas, como as que já referimos, para não realizarem o ensino das ciências. Com estas ideias pré-formuladas, com professores de baixo nível de conhecimentos científicos, com atitudes negativas face à Ciência e ainda sem formação nem experiência de um efetivo ensino das Ciências, como poderemos avançar para uma efetiva educação científica das nossas crianças? Para muitos investigadores na área da educação, professores, cientistas e pessoas mais preocupadas com o ensino das ciências, não se pode ensinar Ciência sem saber Ciência.

No nosso entender, o perfil de um bom educador/professor no domínio da educação científica passa por: a) Disponibilidade para a mudança e inovação; b) Reconhecimento da

importância educativa das Ciências para crianças do Pré-Escolar e 1º Ciclo do Ensino Básico; c) Atitudes positivas face à Ciência e ao ensino das Ciências; d) Domínio de conhecimentos e processos da Ciência; e) Domínio de métodos de ensino das Ciências adequados ao Pré-Escolar e 1º Ciclo do Ensino Básico.

Para Sá (2003: 78),

formar professores é das tarefas de maior complexidade, se considerarmos que se trata de uma profissão que implica interagir com uma realidade humana em crescimento para promover a aprendizagem, o desenvolvimento sócio-afectivo, a educação para a cidadania, e quantas vezes ter que lidar com os problemas de ordem social e económica das famílias.

## **PARTE II**

### **O ESTÁGIO PEDAGÓGICO: PRÁTICA EDUCATIVA SUPERVISIONADA I E II**

## CAPÍTULO II – PRÁTICA EDUCATIVA SUPERVISIONADA I

Neste capítulo descreveremos em que moldes se desenvolveu o processo de estágio da Prática Educativa I, ou seja, onde decorreu, quais foram os seus intervenientes, quais os momentos privilegiados e em que consistiram, bem como a sua posterior análise e reflexão.

Importa desde já referir que a Prática Educativa I decorreu na Escola EB1/JI de São José, no período de fevereiro a maio, do ano letivo 2010-11, com um grupo de crianças com idades compreendidas entre os 3 e os 6 anos.

A Escola EB1/JI de São José situa-se no Bairro da Vitória, Freguesia de São José, cidade de Ponta Delgada. A sua estrutura física é um edifício designado por Plano dos Centenários, com dois blocos de quatro salas cada.

### 1. A CARACTERIZAÇÃO

#### 1.1. Da sala

A sala foi organizada pela educadora titular de turma e encontrava-se dividida por áreas, sendo estas: área da manta, área da biblioteca, área de trabalho, área da garagem, área da casinha e a área dos jogos.

Na área da manta existia um tapete, quadros relativos às rotinas (tempo, presenças, aniversários). Segundo a educadora, era o local onde se contam as novidades e combinavam-se as atividades. É neste espaço que em grande e pequeno grupo as crianças exploravam as seguintes atividades: expressão musical e hora do conto, promovendo assim o espírito crítico e participativo, e o desenvolvimento da linguagem expressiva e compreensiva. É importante referir que do acolhimento faziam parte a canção do “Bom dia”, e outras canções/lengalengas solicitadas pelo grupo ou relacionadas com os conteúdos programáticos que estavam a ser trabalhados, o contar as novidades, a introdução dos temas/atividades/canções/lengalengas e as histórias.

A área da biblioteca era constituída por um tapete e uma estante com livros. Era o espaço privilegiado para explorar o gosto pelos livros e onde a criança desenvolvia a linguagem oral e escrita.

Quanto à área de trabalho, nela existiam mesas e cadeiras onde as crianças realizavam os trabalhos relacionados com a expressão plástica e jogos de mesa. Tinha como objetivo



principal desenvolver a motricidade fina, a imaginação e criatividade, bem como as destrezas manipulativas (pegar, rasgar, cortar).

Na área dos jogos existiam puzzles, lottos, dominós, jogos de encaixe, etc. Esta era uma zona que privilegiava o desenvolvimento da motricidade, da atenção, da memória, da socialização, do raciocínio lógico matemático, da linguagem e da capacidade de inventar e construir.

Quanto às áreas da garagem e da casinha podíamos encontrar brinquedos e objetos que serviam essencialmente para brincadeiras de faz de conta, como bonecas, material de cozinha, carros, ferramentas, etc. Estas áreas tinham como finalidade desenvolver a independência, a socialização, a imitação, a coordenação motora, o desenvolvimento da linguagem, as regras sociais, o desenvolvimento das capacidades percetivo-motoras e o jogo do “faz de conta”.

No entanto, esta organização não podia ser rígida. O espaço e os materiais iam ganhando novos sentidos, sendo alterada a sua organização de acordo com a evolução e necessidades vividas pelo grupo.

A sala era um espaço amplo, possuindo três janelas grandes que davam para o exterior, permitindo assim a entrada de luz e um bom arejamento. Na sala existiam placares nas paredes, onde eram expostos os trabalhos feitos pelas crianças.

## 1.2. Do grupo de crianças

Nº	ANO	IDADE	DATA DE NASCIMENTO	FREQUÊNCIA NO JARDIM-DE-INFÂNCIA	PROBLEMÁTICA	SASE
1	Pré	5	10.10.2005	2º		5º
2	Pré	6	4.1.2005	2º		1º
3	Pré	5	4.6.2005	2º		1º
4	Pré	5	12.9.2005	2º		3º
5	Pré	3	21.8.2007	1º	Ainda em fase de adaptação.	5º
6	Pré	5	22.3.2005	2º		5º
7	Pré	4	6.4.2006	2º		5º
8	Pré	4	18.8.2006	2º		3º
9	Pré	6	6.1.2005	2º	Apresenta características de uma Perturbação da Relação e de Comunicação.	4º
10	Pré	5	21.6.2005	2º	Apresenta problemas de ansiedade.	5º
11	Pré	4	8.5.2006	2º		5º
12	Pré	5	7.11.2005	2º		2º
13	Pré	4	24.7.2006	2º	Manifesta muita dificuldade na articulação das	1º

					palavras.	
14	Pré	4	8.8.2006	1º	Ainda em fase de adaptação.	2º
15	Pré	5	28.9.2005	2º		5º
16	Pré	5	5.11.2005	2º		3º

A sala do Jardim-de-infância era composta por dezasseis crianças, com idades compreendidas entre os três e seis anos. Catorze crianças frequentavam pela segunda vez o ensino pré-escolar, as restantes duas, pela primeira vez.

No grupo uma criança apresentava características de uma Perturbação da Relação e de Comunicação, contudo acompanhava satisfatoriamente as competências delineadas pela educadora. Esta criança apresentava alguma instabilidade no seu comportamento e demonstrava frustração quando não conseguia ou não era a primeira a executar uma tarefa. A mesma tinha apoio dos Serviços de Psicologia e Orientação Pedagógica.

Outra criança manifestava muita dificuldade na articulação das palavras o que dificultava por vezes a interação criança/criança e criança/educadora.

Uma das crianças ainda se encontrava numa fase de adaptação ao Jardim-de-infância, uma vez que era a primeira vez que o frequentava. Esta requeria muita atenção do adulto e por vezes a linguagem entre adulto/criança não era acompanhada de forma perceptível. O mesmo acontecia com a criança “5”, esta por ser mais nova necessitava constantemente da atenção do adulto e muitas vezes não voltava ao Jardim-de-infância da parte da tarde, porque ficava em casa a dormir.

No grupo havia ainda uma criança com problemas de ansiedade, manifestada aquando da execução das tarefas

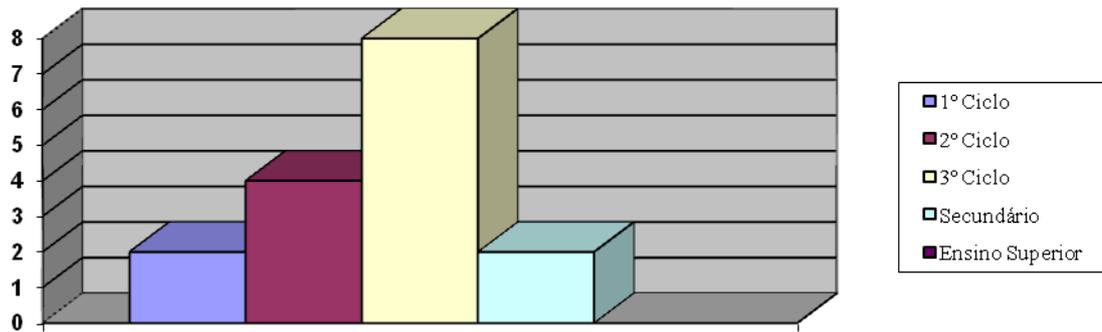
Em relação ao desenvolvimento sensorial e psicomotor, de forma geral, o grupo discriminava auditivamente ruídos, vozes, diferenciava cheiros, adotava diferentes posturas e mantinham o equilíbrio.

Apresentavam, de uma forma global, um desenvolvimento emocional cognitivo adequado à faixa etária onde se encontravam.

### **1.3 Do grupo de pais**

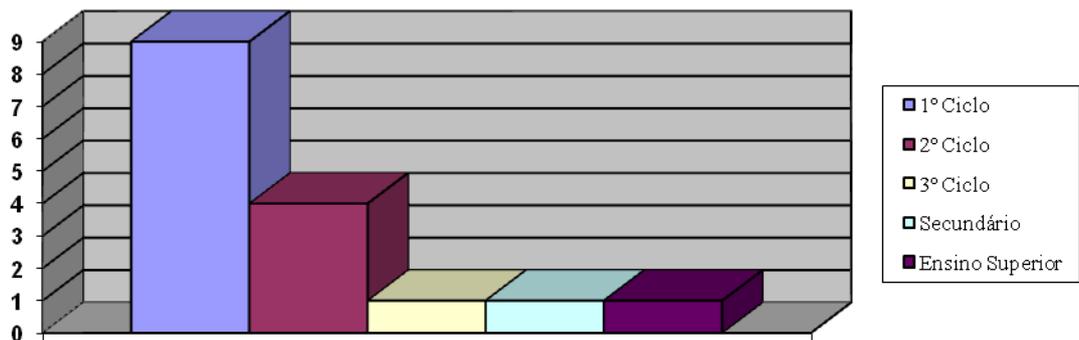
A maioria dos Encarregados de Educação era representada pelas mães das crianças. A idade dos pais estava compreendida entre vinte e seis e os quarenta e cinco anos.

**Gráfico 9. Habilitações escolares do pai**



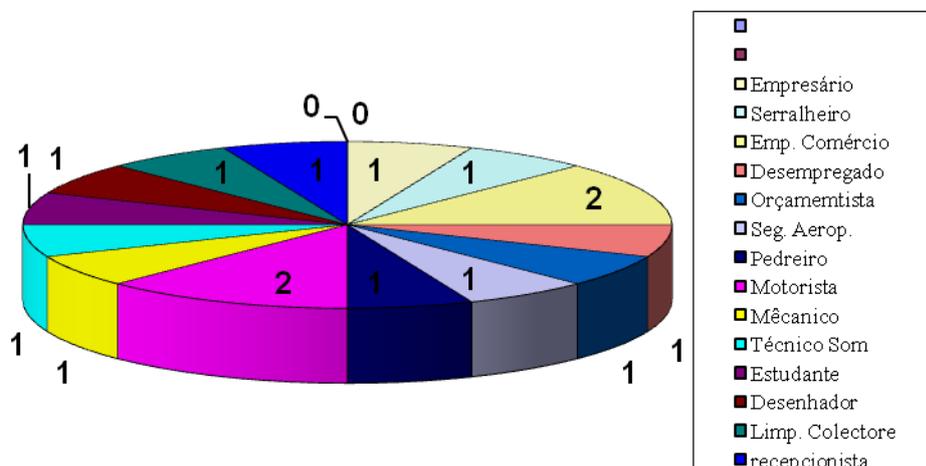
Como podemos verificar, pelo gráfico 9, a maioria dos pais possui o 2º e 3º ciclo de habilitações literárias.

**Gráfico 10. Habilitações escolares da mãe**

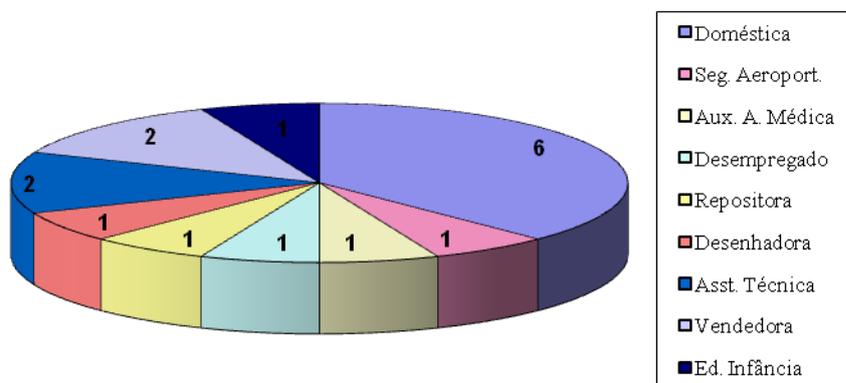


Em relação às habilitações literárias das mães a maioria possui o 1º ciclo de escolaridade (gráfico 10).

**Gráfico 11. Profissão do pai**



**Gráfico 12. Profissão da mãe**



A nível profissional existe um leque muito variado de profissões como se pode constatar pela leitura dos gráficos 11 e 12. Assim, a maioria dos pais são motoristas e empregados de comércio. Enquanto, que grande parte das mães são domésticas.

Tornou-se fundamental conhecer as habilitações literárias e as profissões dos agentes educativos das crianças, porque são os primeiros responsáveis pela educação dos filhos e principais interessados pelo seu bem-estar. A necessidade de comunicação com os pais/encarregados de educação tem características muito próprias na educação pré-escolar, dada a idade das crianças. Os pais/encarregados de educação têm grande responsabilidade no desenvolvimento do processo educativo e no cumprimento dos deveres por parte dos seus educandos na comunidade educativa. Essa responsabilidade tem várias componentes, entre as quais, a comunicação com as educadoras colaborando na prevenção e resolução de problemas comportamentais ou de aprendizagem que possam surgir, na colaboração do projeto a desenvolver no Jardim de Infância e no envolvimento em algumas atividades, essencialmente as de carácter comunitário.

## **2. INSTRUMENTOS**

Como forma de alcançar os principais objetivos deste estudo e analisar de forma rigorosa a Práticas Educativa I recorreremos a dois instrumentos de recolha de dados, sendo eles: observação e diários.

Segundo Carmo & Ferreira (1998: 97), “observar é seleccionar informação pertinente, através dos órgãos sensoriais e com recursos à teoria e à metodologia científica, a fim de descrever, interpretar e agir sobre a realidade em questão”.

A observação neste estudo tornou-se um importante instrumento de recolha de dados, porque através dela conseguimos obter informações de uma dada situação ou de fenómenos referentes a um quadro de objetivos delineados *à priori* pela investigação.

Para a autora Judith Bell (2004: 151) “os diários são por si uma forma atraente de recolher informação”. Num trabalho deste carácter os diários, como poderemos verificar pelos Anexos 3 e 5, facultaram dados valiosos, muito úteis e interessantes para o estudo em questão, tal como podemos verificar na análise efetuada das intervenções no Pré-Escolar no ponto 3.1.

### 3. MOMENTOS DE INTERVENÇÃO

Neste ponto descrevemos os momentos de intervenção mais privilegiados e em que consistiram, bem como sua análise e reflexão. Importa referir que estes momentos eram da inteira responsabilidade dos formandos sob orientação da Educadora Cooperante e Orientadora da Universidade.

No Pré-Escolar esses momentos decorreram durante dois dias por semana: às segundas e terças-feiras, durante o horário letivo (das 9h às 15:15h).

Convém mencionar que o estágio funcionou com pares pedagógicas, ou seja um par de estagiários por cada núcleo. Sendo assim, a intervenção acontecia em alternância: numa semana intervinha um estagiário, na seguinte intervinha o outro. Apenas no último dia do estágio a planificação e intervenção foi feita em conjunto.

A tabela abaixo regista os dias em que a formanda teve a planificação e lecionação sob a sua responsabilidade.

**Tabela 7. Calendarização dos momentos de lecionação no Pré-Escolar**

Intervenções	Temática
Dias 21 e 22 de março	Dia Mundial das Florestas Dia Mundial da Água
Dias 4 e 5 de abril	Dia Mundial do Livro Infantil Páscoa
Dias 2 e 3 de maio	Higiene Oral
Dias 16 e 17 de maio	Meios de transporte Prevenção rodoviária
Dia 25 de maio*	Divulgação de todas as atividades desenvolvidas, ao longo do estágio pedagógico, a toda a comunidade educativa e encarregados de educação.

(\*Prática da responsabilidade do par pedagógico)

No Pré-Escolar, como tínhamos um programa flexível, foi bastante fácil realizar atividades experimentais com as crianças. A Educadora Cooperante comunicava-nos a temática a lecionar e nós, estagiários, decidíamos que áreas de conteúdo abordar, bem como

que tipo de estratégias e atividades desenvolver. A estagiária tentou, sempre que possível, executar com as crianças atividades experimentais, uma vez que era o tema sobre o qual queria focar a sua atenção para a elaboração do presente Relatório.

Assim sendo, foram escolhidos dois momentos/situações de lecionação em que as atividades experimentais se evidenciaram como fortes impulsionadoras do desenvolvimento de variadas competências na criança, uma vez que permitiram a articulação de todas as áreas de conteúdo.

Um dos momentos selecionado para análise e reflexão aconteceu na primeira semana de intervenção. Nesta semana, uma das temáticas a abordar era o “Dia Mundial da Água”. Conhecendo o grupo de crianças com quem iria trabalhar, ou seja, crianças que necessitavam de estar sempre ocupadas com atividades lúdicas e apelativas e que não conseguiam estar muito tempo sentadas no tapete a “absorver” aquilo que lhes dizíamos, a estagiária optou por abordar a temática da água em articulação com todas as áreas, embora sendo a área do Conhecimento do Mundo a mais privilegiada. A atividade escolhida foi a experiência intitulada “Flutua ou não em água?”, da brochura “*Despertar para a Ciência – Atividades dos 3 aos 6*”, do Ministério da Educação. É de referir que a exploração de toda a atividade seguiu os moldes indicados na referida brochura, de forma a tirar o máximo partido da mesma.

O segundo momento/situação escolhido decorreu na terceira semana de intervenção, onde a temática a abordar seria a “Higiene Oral”. Uma das atividades escolhidas para esta semana foi “Mais, menos ou a mesma água?”. Esta atividade possibilitou às crianças dominar e desenvolver competências de ordem transversal nas diferentes áreas de conteúdo. Reforçando esta ação, as *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar* apontam as “áreas de conteúdo como âmbitos de saber, com uma estrutura própria e com pertinência sócio-cultural, que incluem diferentes tipos de aprendizagem, não apenas conhecimentos, mas também atitudes e saber-fazer” (Ministério de Educação, 1997: 47).

Alguns temas na Área da Formação Pessoal e Social relacionam-se diretamente com a Área de Conhecimento do Mundo, como, por exemplo, a educação para a saúde. A educação para a saúde e higiene faz parte do dia-a-dia da criança que frequenta o jardim-de-infância. Aqui, a criança tem oportunidade de cuidar da sua higiene e saúde e de compreender as razões porque lavam as mãos antes de comer, porque se agasalham antes de ir para o recreio, porque devem comer às horas certas e porque não devem abusar de determinados alimentos.

Em contexto escolar, “educar para a saúde deve consistir em dotar as crianças de conhecimentos, atitudes e valores que os ajudem a fazer opções e a tomar decisões adequadas, pois, na maior parte dos casos, a ausência de informação incapacita e /ou dificulta a tomada de decisão” (Direcção Regional da Educação e Formação, 2010: 8).

Neste sentido, o objetivo da estagiária com esta intervenção foi o de proporcionar às crianças uma visão integradora da saúde, voltada para uma intervenção preventiva, protetora e promocional. Ainda, aliado a estes objetivos a formanda recorreu a um elemento essencial da higiene, neste caso, a água para através desta realizar uma atividade experimental de grande importância para crianças do pré-escolar.

### **3.1. Análise das intervenções no Pré-Escolar**

Apresenta-se agora a descrição, análise e reflexão do primeiro momento/situação de lecionação escolhido, no qual, como já foi referido, foi possível articular as diferentes áreas de conteúdo, com privilégio da Área de Conhecimento do Mundo, de modo que, através dela, as crianças conseguissem interiorizar e compreender o conteúdo e desenvolver as competências pretendidas.

A situação a descrever, analisar e refletir reporta-se, portanto, ao dia 22 de março de 2011 e tem como base um registo que compreende o espaço de tempo 11:00h-12:30h (Anexo 3).

A situação inicia-se com a chegada das crianças à sala após a pausa para o leite. Quando já todas as crianças estavam no tapete, iniciámos a atividade.

A estagiária falou às crianças que iriam realizar naquela hora e meia uma experiência intitulada “Flutua ou não em água?” e que esta seria a grande questão-problema do dia. Após isto, a formanda explicou-lhes que todos iriam ter um objeto na mão e que o iriam colocar em água para observar o seu comportamento, ou seja, verificar se o seu objeto flutuava ou não em água.

Mas, antes de iniciar a atividade a estagiária mostrou-lhes uma tabela de dupla entrada, como ilustra a Figura 1, que foi transcrita em duas cartolinas para uma melhor visualização e manuseamento. Nas colunas constavam imagens, numa, um objeto submerso e, na outra, um objeto imerso. No que se refere às linhas, estas continham a imagem correspondente a cada criança, ou seja, uma imagem que as crianças identificavam com sendo o seu nome, visto que algumas delas ainda não possuíam a competência da leitura desenvolvida.



**Figura 1. Tabela de dupla entrada**

Uma a uma, cada criança colocava a imagem do seu objeto na respetiva linha e coluna, de acordo com o comportamento que previam para o seu objeto.

A criança 15 foi a primeira a preencher a tabela colocando a imagem do seu objeto na coluna correspondente aos objetos que não flutuam, como mostra a Figura 2.



**Figura 2. Previsão de alguns alunos em relação ao comportamento do seu objeto em água**

Pela observação da Figura 2 podemos verificar que a segunda criança, neste caso a criança 1, colocou a sua imagem na coluna dos objetos que flutuam. A terceira criança também previu o mesmo acontecimento para o seu objeto, como mostra a figura acima, colocando a imagem do seu objeto na coluna dos objetos que flutuam.

De seguida, apresenta-se a Figura n.º 3 com o preenchimento da tabela pelas restantes crianças cujas conceções achámos pertinente apresentar.



**Figura 3. Previsão de alguns alunos em relação ao comportamento do seu objeto em água**

Através da análise da Figura 3 observámos que uma criança, neste caso a criança 3, colocou a imagem do seu objeto, anel, na coluna correspondente à imagem dos objetos que flutuam. Enquanto, a criança 16 colocou a imagem do seu objeto, palhinha, nos objetos não flutuantes. Esta previsão dos acontecimentos terminou com a criança 14 ao colocar a imagem do funil nos objetos flutuantes.

Terminada esta primeira fase seguiu-se a colocação dos objetos em água. As crianças foram uma a uma ao recipiente que continha água colocar o seu objeto de forma a observar o seu comportamento e averiguar se as suas conceções correspondiam à realidade.

O primeiro objeto a ser colocado em água foi a garrafa de plástico, como mostra a Figura 4.



**Figura 4. Comportamento da garrafa de plástico em água**

Após as crianças verificarem o comportamento da garrafa de plástico em água, a criança 1 proferiu: “Acertei!”. No entanto outro colega, neste caso a criança 15, afirmou que a garrafa de plástico também podia imergir procedendo à demonstração, abrindo a garrafa e deixando que a água entrasse para o seu interior. De modo a clarificar os colegas e perceber o

raciocínio dedutivo do aluno foi-lhe colocada a questão: “ Porque é que a garrafa foi ao fundo?” e a criança 15 explicou que: “A garrafa cheia é mais pesada do que a garrafa vazia, por isso foi ao fundo”. Denote-se que a expressão “pesada” utilizada pelo aluno refere-se, normalmente, à densidade.

Após este acontecimento a criança 11, colocou a batata dentro do recipiente para apurar qual o seu comportamento. Esta depois proferiu: “Oh...não acertei!”, referindo-se à sua previsão inicial que estava errada.

A atividade prosseguiu com a colocação de todos os objetos em água pelas crianças, sendo o resultado os seguintes comportamentos (Figura 5).



**Figura 5. Comportamento de todos os objetos em água**

Finalizada esta parte da atividade, procedeu-se ao confronto da previsão inicial com os resultados obtidos (Figura 6).

Uma vez que as crianças 2, 3, 5, 8, 11, 13 e 16 erraram na sua previsão inicial, foi pertinente alterar a imagem do seu objeto para a coluna correta. Este momento foi extremamente importante, porque permitiu àquelas crianças alterar as suas conceções e conhecer o real comportamento do seu objeto, em água, e de todos os outros que foram utilizados na experiência.



**Figura 6. Confronto da previsão inicial das crianças com os resultados obtidos**

Como forma de abordar outra área de conteúdo, neste caso a área de expressão e comunicação, mais precisamente o domínio da matemática, a estagiária levou para a sala de atividades duas cartolinas em forma de círculo, como mostra a Figura 7.



**Figura 7. Dois conjuntos distintos - objetos que flutuam e objetos que não flutuam**

Estes círculos foram fixados num placar da sala de atividades e representava dois conjuntos distintos, ou seja, um círculo só com os objetos flutuantes e outro com os objetos não flutuantes.

As crianças com a imagem do seu objeto nas mãos foram uma a uma colar a mesma no círculo correto, agrupando-os em função do seu comportamento em água, conforme tinham observado e constatado ao longo da atividade. Importa referir que todas as crianças fixaram a imagem do seu objeto no círculo certo.

Ao analisar esta situação e sustentando-nos em literatura da especialidade apraz-nos dizer que segundo Freixo (2011: 76) “analisar, explicar, prever e intervir/agir sobre realidade”

são os principais objetivos da ciência. Tais objetivos foram atingidos com esta atividade, por via da utilização do método científico, o que foi constatado pela fixação de todas as imagens dos objetos no círculo correto. Este facto possibilitou-nos perceber que para além dos objetivos terem sido atingidos, também algumas noções associadas aos conceitos que foram trabalhados com esta atividade tinham sido interiorizados pelo grupo. Segundo Freixo (2011: 81), “os conceitos são elementos-base da linguagem que transmitem os pensamentos, as ideias e as noções abstratas, na medida em que resumem e categorizam as observações concretas ligando o pensamento abstrato e a experiência sensorial”.

A atividade por não ter ficado apenas pelo diálogo e pelo prognosticar de qual o comportamento de cada objeto em água e ter permitido a constatação e validação dos factos foi uma mais-valia, porque mais do que falar e controlar o comportamento dos alunos para determinada ação, posterior, é importante que as crianças observem e agem, tal como o seguinte provérbio: “Se vejo, lembro; se oiço, esqueço; se faço, aprendo”. Esta relação entre o fazer e o aprender é muito mais importante para crianças desta idade, porque as grandes aquisições são alcançadas por si próprias, através de experimentações.

A nosso ver, por ter sido uma atividade vista como um desafio, como comprovam algumas das suas expressões presentes nos registos efetuados (“Acertei!”; “Oh... não acertei!”), e com contornos lúdicos e divertidos, permitiu que as crianças fossem inconscientemente desenvolvendo competências, como a capacidade de se exprimir, de prever, de experimentar e de observar o comportamento de diferentes objetos em água. Também pelo facto de terem sido capazes de realizar os seus próprios registos e de construir os seus próprios conceitos (Anexo 4 – Grelha de Sequência Didática da atividade em questão), conseguiram atingir o patamar seguinte do seu processo de aprendizagem.

Através desta atividade experimental constatámos que o relacionar diferentes áreas de conteúdo é bastante proveitoso para as crianças, pois segundo o Ministério de Educação (1997: 48) as “áreas de conteúdo deverão ser consideradas como referências a ter em conta no planeamento e avaliação de experiências e oportunidades educativas e não como compartimentos estanques a serem abordados separadamente”. Ao educador cabe “ a abordagem das diferentes áreas de conteúdo e domínios inscritos em cada uma, de modo a que se integrem num processo flexível de aprendizagem que corresponda às suas intenções e objetivos educativos e que tenha sentido para a criança” (Ministério de Educação, 1997: 50). Neste sentido, partimos de uma atividade experimental para chegar a todas as outras áreas e domínios. Como, por exemplo, o Domínio da linguagem oral com a aquisição da expressão

“não flutua”, pela substituição do registo discursivo “afunda”; a Área de Formação Pessoal e Social, com a aquisição de valores cívicos como o esperar pela sua vez em colocar o seu objeto em água e o ouvir a previsão dos restantes colegas, em silêncio; o Domínio da Matemática, com o desenvolvimento do conceito de classificação no formar conjuntos, agrupando os objetos de acordo com um critério, nomeadamente “flutua” ou “não flutua”.

O segundo momento a descrever reporta-se ao dia 4 de maio de 2011 e apoia-se no registo de que decorreu das 11h às 12:30h desse dia (Anexo 5).

Antes de terminar a hora do leite, a estagiária preparou a sala para a realização da atividade, colocando uma mesa em frente à zona do tapete e na sua extremidade 3 canecas com formas, alturas e capacidades diferentes, com mostra a figura seguinte:



**Figura 8. Três canecas com formas, alturas e capacidades diferentes para a realização da atividade experimental "Mais, menos ou a mesma água?"**

Quando tocou para a entrada, as crianças voltaram para a sala e, já sentadas no tapete, iniciámos a atividade que estava prevista.

A formanda disse-lhes que iriam realizar mais uma atividade experimental e que teriam outro problema para resolver, ou seja, descobrir “Qual daquelas canecas suportava mais ou menos água?”.

As crianças, no geral, demonstraram grande entusiasmo e queriam meter logo mãos à obra, proferindo expressões do tipo: “ Yuppie...Vamos resolver mais um problema!”; “Eu adoro experiências!”; “Quero ser o primeiro!”; “Eu sei qual é. É a roxa!”; “É a azul!”...

Imediatamente, as crianças propuseram várias respostas para a questão. E para perceber as suas ideias e conceções a estagiária permitiu que cada uma verbalizasse e justificasse a sua opção, explicando o porquê de identificar determinada caneca como a que leva mais água.

A criança 9 foi a primeira a partilhar a sua ideia, afirmando que: “A caneca roxa é a que leva mais água, porque é gorda”.

A criança 15 afirmou: “Eu penso que não. Para mim a caneca azul é a que leva mais água, porque é maior”.

A criança 7 assegurou: “Para mim a caneca amarela é a mais grande!”

A criança 14 concordou, afirmando: “ Eu também acho que a caneca amarela é a mais gorda.”

A criança 1 discordou: “A caneca roxa é mais larga, por isso deve levar mais água”.

A criança 11 negou, dizendo: “Não, a caneca azul é maior e mais larga”.

A criança 4 afirmou: “ Eu sei qual é. É a roxa”.

A criança 13 aprovou, explicando: “Pois é. A caneca roxa é gorda”.

A criança 2 negou, afirmando: “Não, é a azul. Dá logo para ver, porque é maior”.

A criança 6 disse: “É a azul, porque a minha cor favorita é o azul”.

Então, a estagiária questionou-a: “Mas, a caneca azul não pode ser a que leva mais água, só por ser a tua cor favorita. Explica lá, porque achas que a caneca azul é maior?”.

E a criança 6 afirmou: “Porque lá em casa, tenho uma assim e coloco lá dentro muito leite para eu beber”.

A criança 10 acenou, afirmativamente: “Eu também tenho uma igual e é muito grande, por isso deve ser a maior”.

A criança 5 disse: “Eu não sei”.

A criança 3 afirmou: “É a azul, porque é maior”.

A criança 16 disse: “Não pode ser a amarela, porque é pequena. Mas, não sei se é a roxa ou a azul a maior”.

A criança 12 completou, dizendo: “É verdade a amarela é muito pequenininha, por isso não pode ser. Acho que é a roxa, porque é bem gorda”.

A criança 8 disse: “Eu, também acho que é a roxa, porque é a maior e gorda”.

Após este diálogo, a estagiária colocou outra questão ao grupo: “ Como ter a certeza de qual é a caneca que leva mais água?”.

A criança 2 afirmou: “Basta encostar as canecas umas às outras e depois fazemos marcas para saber qual é a maior”.

A criança 9 negou, dizendo: “Não pode ser, porque as canecas têm formas diferentes”.

Então, a estagiária colocou um desafio, lançando outra questão: “Podemos usar um copo pequeno para verificar qual das canecas pode conter mais água?”

A criança 15 diz: “Sim, é uma boa ideia”.

E a formanda insistiu: “De que modo? És capaz de descobrir uma maneira que nos permita saber qual a caneca que leva mais água?”

A criança 15 respondeu: “Sim, enchemos o copo pequeno com água e vamos despejando nas canecas”.

A criança 11 concordou, dizendo: “É verdade, assim contamos quantos copos pequenos com água leva cada caneca e ficamos logo a saber qual é a maior.”

Então, a formanda disse: “Vamos usar um copo pequeno de café, como a nossa unidade de medida”.

Depois, pediu à criança 11 para demonstrar a sua ideia.

A criança 11, levantou o copo de café que se encontrava em cima da mesa, colocando-o dentro de um recipiente com água e enchendo-o até ao topo. Depois, colocou a água que estava dentro do seu interior na caneca azul (Figura 9).



**Figura 9. Demonstração feita pela criança 11, colocando a água que se encontrava no interior do copo de café para dentro da caneca azul.**

À medida que a criança 11 ia colocando água, no interior da caneca azul, o restante grupo ia contando quantos copos de café com água foram sendo depositados no seu interior.

Após isso, a criança 7 pediu para realizar o mesmo procedimento, mas na caneca amarela (Figura 10).



**Figura 10. Demonstração feita pela criança 7, colocando a água que se encontrava no interior do copo de café para dentro da caneca amarela.**

Enquanto, a criança ia depositando a água o restante grupo fez a contagem de copos.

Quando, a caneca ficou cheia, a criança 7 afirmou: “Oh... então estava errado a caneca amarela não é a maior, porque leva menos copos de água, do que a caneca azul”.

A criança 3, entusiasmada, disse: “Eu sabia que a caneca azul era a maior”.

A estagiária acrescentou: “Mas, ainda não sabemos, falta a caneca roxa”.

Então, a criança 14 pediu: “Posso ir eu, agora?”

A formanda respondeu: “Sim, podes ser tu”.

A criança 14, levantou-se e realizou o mesmo procedimento que as anteriores, enchendo a caneca roxa com água até ao topo (Figura 11).



**Figura 11. Demonstração feita pela criança 14, colocando a água que se encontrava no interior do copo de café para dentro da caneca roxa.**

Após a criança 14 ter enchido a caneca roxa até ao topo com água houve uma grande alegria por parte dos meninos que afirmaram que a mesma continha mais água que as restantes.

Depois deste momento, a estagiária sentou-se com as crianças no tapete e explicou-lhes: “Muitas vezes a altura das canecas e dos copos enganam, bem como a sua largura, o melhor é testar sempre com água qual das hipóteses é correta, como fizemos aqui. No início alguns de vocês disseram que a caneca roxa era a que levava mais água, porque é “gorda”, e realmente ela é a caneca com maior capacidade, mas não por ser “gorda”, mas sim por ser larga, daí levar mais água que as restantes”.

Depois de as crianças terem descoberto a caneca de maior capacidade, preencheram uma ficha (Anexo 6) que continha uma imagem de cada caneca, e à sua frente desenharam quantos copos de café, com água, levou cada uma até ficar cheia, obtendo alguns resultados como podemos constatar no Anexo 7.

Ao analisar este momento/situação, a primeira coisa que nos urge dizer é que o grupo com o qual a formanda interveio tinha idades compreendidas entre os 3-6 anos. Segundo a teoria de Piaget estas crianças encontram-se no estágio pré-operatório.

O estágio pré-operatório subdivide-se em dois subestádios: “o do pensamento pré-conceptual ou de exercício da função simbólica (cerca dos 2 aos 4 anos) e o do pensamento intuitivo (cerca dos 4 aos 7 anos)” (Monteiro & Santos, 2005: 22).

No primeiro subestádio, pensamento pré-conceptual, domina um pensamento mágico, onde os desejos se tornam realidade, sem preocupações lógicas, uma imaginação prodigiosa que tudo permite explicar.

O pensamento intuitivo surge a partir dos 4 anos, já com uma certa descentração cognitiva, e vai permitir que a criança solucione alguns problemas e possibilitar muitas aprendizagens (ibidem).

Segundo Piaget, uma criança de 2-7 anos deverá reconstruir no plano da representação aquilo que já havia conquistado no plano da ação prática. A criança ainda não é capaz de raciocinar levando em conta as relações entre várias dimensões envolvidas (largura e altura do copo). O seu ponto de vista prevalece sobre as relações lógicas. Tendo em conta este aspeto, achámos pertinente realizar uma atividade de comparar capacidades usando água. Como se pode verificar pela explicação da atividade, supracitada, o grande desafio da mesma era descobrir qual a caneca que suportava mais água.

A ideia de colocar a primeira questão às crianças: “Qual a caneca de maior capacidade, ou seja, qual a que suporta mais água?”, foi fundamental, para a formanda, no sentido de descobrir as conceções das crianças, e para as próprias crianças, porque possibilitou-lhes um espaço de partilha de hipóteses e ideias.

Pela descrição constatámos que as crianças apresentaram diferentes justificações, umas afirmaram que “é a mais gorda”, outros porque “é a maior e mais larga”; as opiniões foram, como constatámos, divergentes.

Ao colocar a segunda questão, “Como ter a certeza de qual é a caneca que leva mais água?”, duas crianças anunciaram respostas diferentes, “Basta encostar as canecas umas às outras e depois fazemos marcas para saber qual é a maior”; “Não pode ser, porque as canecas têm formas diferentes”, sendo que a última acertou na resposta, visto que as canecas tinham mesmo formas diferentes e ao encostar umas às outras não iríamos ter uma resposta cientificamente correta.

Segundo Piaget (1952), citado por Gleitman, Fridlund & Reisberg (2009: 752),

as crianças têm de perceber primeiro que há dois factores pertinentes: a altura da coluna de líquido e a largura do copo. Elas têm, então, de perceber que um aumento na altura da coluna se acompanha de uma diminuição na largura. Assim, as crianças têm de ser capazes de prestar uma atenção simultânea a ambas as dimensões e relacioná-las entre si.

Deste modo, foi pertinente a colocação de outras questões às crianças: “Podemos usar um copo pequeno para verificar qual das canecas pode conter mais água? De que modo? És capaz de descobrir uma maneira que nos permita saber qual a caneca que leva mais água?”.

A última pergunta foi rapidamente entendida por uma criança do grupo, pois esta apresentou uma resolução para o problema que consistia em encher o copo pequeno com água e ir despejando o seu conteúdo nas canecas.

Para Piaget (1952), citado por Gleitman, Fridlund & Reisberg (2009: 752) esta criança começa “a centrar-se mais na *transformação* de uma experiência (...) do que nas transformações em si mesmas”. Nesta perspetiva, e apoiando-nos em Piaget esta criança ao afirmar: “Sim, enchemos o copo pequeno com água e vamos despejando nas canecas”, compreende que as transformações são efetuadas por ações, como verter o conteúdo de um copo em outro, descentralizando-se da sua percepção imediata em afirmar que uma caneca é maior do que outra só por ser “mais gorda” ou “maior”, pelo tamanho. Apercebemo-nos, ainda, que ela consegue distinguir facilmente a sua percepção do seu conhecimento, porque no início ela assegura que “a caneca azul é a que leva mais água, porque é maior”. No entanto, quando lhe é dito que o procedimento de encostar as canecas não era suficiente, visto terem formas diferentes, ela propõe, passado poucos minutos, uma resolução para prosseguir com o problema, ou seja, sugere que se utilize um copo pequeno com água para medir a capacidade de cada caneca.

Toda esta atividade teve como objetivo desenvolver aspetos relacionados com o significado de medir. Contudo, a um nível mais abrangente, o grande objetivo da atividade acima descrita é o de proporcionar um ambiente em que seja possível pensar e discutir coletivamente sobre as estratégias identificadas por alguns, de modo a estabelecer diferenças e semelhanças entre elas, caminhando no sentido da compreensão do processo de medição.

Tal como afirma Formosinho (2007: 62),

a criança não é um mero receptor de informação, não é uma máquina fotográfica que imprime num filme interior as estruturas do ambiente, é antes o construtor da sua inteligência e do seu conhecimento. Assim, é preciso criar-lhe espaços de actividade auto-iniciada e apoiada, é preciso criar-lhe oportunidades de experimentar com a realidade e, portanto, começar a pensar, construindo o conhecimento da realidade e a realidade do conhecimento. As ocasiões de se confrontar com os outros, com os seus pares – ouvindo a sua perspectiva sobre a situação, sobre o problema, sobre o acontecimento, tendo tempo para discutir, debater, defender pontos de vista -, são um processo rico, intelectual e socialmente, que permite clarificar o próprio pensamento escutando o pensamento de outrem, o de outrem em comparação com o próprio.

Desse modo, com esta atividade experimental valorizámos os saberes de cada criança, dando oportunidade de elas se expressarem e partilharem esses mesmos saberes uns com os outros. Contudo, importa, ainda, mencionar que tal foi possível porque existiu um planeamento antecipado, um prever de acontecimentos, uma delineação de etapas/fases e uma organização dos materiais e do espaço, de forma a criar um ambiente agradável e promotor de ideias, valores e atitudes de cada criança.

Esta atividade experimental alia-se a todas as áreas de conteúdo, começando na Área de Formação Pessoal e Social, como o esperar pela sua vez, como o desenvolvimento de uma atitude crítica e reflexiva perante a testagem das hipóteses e a colocação das questões por parte da formanda, e estendendo-se à Área de Expressão e Comunicação, nos seus diferentes domínios: No domínio das expressões, com o desenho dos vários copos de água, conforme o que tinha sido observado na atividade, com a manipulação de objetos; no domínio da linguagem oral, com a substituição da palavra “gorda” para “largura”, com a substituição das expressões: “mais grande” para “maior” e “caneca azul é maior” para “caneca azul é mais alta”; no domínio da matemática, com a utilização de uma unidade de medida não padronizada, como o copo de café e, ainda, com o desenvolvimento do conceito de capacidade e número. Houve também ganhos ao nível da Área de Conhecimento do Mundo,

com o confronto de uma situação do quotidiano e a possibilidade de formular hipóteses para, posteriormente, testá-las com a experimentação.

Daí que, como esta atividade foi inserida numa semana em que o tema aglutinador seria: Higiene Oral, muitas vezes, introduzido por parte dos educadores na Área de Formação Pessoal e Social. Achámos importante trabalhar a referida temática numa perspetiva integradora, partindo da Área de Formação Pessoal e Social, uma vez que esta área, por si só, constitui-se como elemento aglutinador de diversas aprendizagens:

A Formação Pessoal e Social integra todas as outras áreas pois tem a ver com a forma como a criança se relaciona consigo própria, com os outros e com o mundo, num processo que implica o desenvolvimento de atitudes e valores, atravessando a área de Expressão e Comunicação com os seus diferentes domínios e a área de Conhecimento do Mundo que, também se articulam entre si (Ministério de Educação, 1997: 49).

Em suma, podemos constatar pelos factos supracitados na descrição e análise das duas atividades implementadas no Pré-Escolar que alguns objetivos deste estudo foram atingidos, sendo eles: proporcionar conflitos cognitivos às crianças; criar o gosto pela ciência nas crianças; contribuir para a sociabilização das crianças (participação, comunicação, cooperação, respeito, entre outros) com vista à sua integração social e ao enriquecimento da linguagem científica das crianças.

## CAPÍTULO III – PRÁTICA EDUCATIVA SUPERVISIONADA II

Neste capítulo descreveremos em que moldes se desenvolveu o processo de estágio da Prática Educativa II, nomeadamente, onde decorreu, quais os seus intervenientes, quais foram e em que consistiram os momentos privilegiados, bem como a posterior análise e reflexão das práticas desenvolvidas.

Importa desde já referir que a Prática Educativa II decorreu na Escola EB1/JI de Matriz de Sebastião, no período de setembro a dezembro, do ano letivo 2011-12, com um grupo de crianças com idades compreendidas entre os 8 e os 10 anos.

A Escola EB1/JI de Matriz de São Sebastião situa-se no concelho de Ponta Delgada, mais precisamente na freguesia de São Sebastião, ocupando uma área de 3,2 quilómetros quadrados, sendo a Matriz Paroquial do concelho a parte integrante da cidade de P. Delgada.

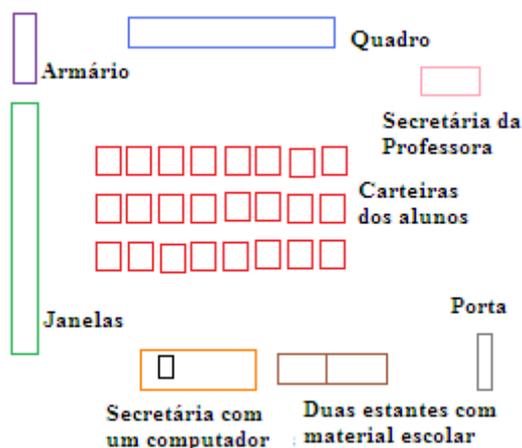
A Escola EB1/JI de Matriz de S. Sebastião é uma instituição educativa que faz parte da Escola Básica Integrada Roberto Ivens. A Escola Básica Integrada Roberto Ivens comporta os seguintes órgãos de administração e gestão: Assembleia de Escola, Concelho Executivo, Conselho Pedagógico e Conselho Administrativo.

### 4. A CARACTERIZAÇÃO

#### 4.1. Da sala

O espaço da sala era amplo, bem iluminado por grandes janelas. Estava basicamente equipado com mesas de alunos de dois lugares e respetivas cadeiras, uma secretária da professora, três quadros negros, dois armários, duas estantes, onde se encontravam as capas dos alunos, e uma secretária com um computador.

As paredes da sala encontravam-se repletas de cartazes. Em alguns casos os cartazes eram produtos dos alunos, resultante de trabalhos de projeto, e noutros casos eram materiais essencialmente elaborados pela professora, como é o caso de regras, mapas, etc. Estes cartazes ilustravam e espelhavam a prática da professora titular de turma e as dinâmicas do grupo-turma que trabalhava naquele espaço. A exposição de um ou outro material, como é o caso das regras e do alfabeto, mantinha-se durante todo o ano letivo.



Quando a formanda realizou a observação da turma, nos dias 20 e 21 de setembro de 2012, presenciou um ambiente calmo, ordenado e arrumado. Com o prolongamento da estadia foi observando momentos de excitação e euforia no comportamento dos alunos, mas, regra geral, não havia alunos de pé, nem a falar alto. Durante as observações verificou que a situação mais frequente era a professora circular por entre os alunos e raramente se sentar na sua secretária.

#### 4.2. Do grupo de alunos

Nº	ANO	NÍVEIS				Nº RETENÇÕES	APOIO		DATA DE NASCIMENTO
		1	2	3	4		EE	AE	
1	4º	4							29/10/2002
2	4º	4						AE	19/03/2002
3	4º	4							28/05/2002
4	4º	4							29/07/2002
5	4º	4							04/02/2002
6	4º	4							23/12/2002
7	4º	4				1			18/06/2001
8	4º	4						AE	31/07/2002
9	4º	4							25/25/2002
10	4º	4							26/09/2002
11	4º	4							22/12/2002
12	4º	2						EE	08/07/2002
13	4º	4							18/11/2022
14	4º	4						AE	14/03/2002
15	4º	4						AE	20/05/2002
16	4º	4							16/02/2002
17	4º	4							30/11/2002

Como toda a ação profissional da estagiária se destinava a um público específico, passámos agora a fazer uma breve caracterização da turma. Esta era composta por dezassete alunos, com idades compreendidas entre os oito e dez anos.

Ao nível do domínio cognitivo, a turma estava a um bom nível, dado que a maioria dos alunos ia alcançando os objetivos traçados, apesar de ter havido algumas crianças que manifestavam dificuldades de aprendizagem e outra com necessidades educativas especiais.

Na turma existia um aluno (12) que estava ao nível do 2º ano, no que diz respeito à Matemática e Português, relativamente às restantes áreas acompanhava a um nível satisfatório a turma.

## 5. INSTRUMENTOS

Tendo por base os objetivos do estudo anteriormente referidos e como forma de analisar a Prática Educativa II recorreremos a dois instrumentos de recolha de dados: a observação e os cadernos de registo dos alunos.

No que se refere ao caderno (Anexo 9 e Anexo 12), importa apresentar a sua estrutura. Este é organizado em três partes: Regras de segurança, Definições e Atividades.

Na primeira parte e logo, na primeira página, encontram-se algumas regras de segurança. Apesar de nenhuma das atividades se apresentar como potencialmente perigosa para os alunos, considerou-se importante transmitir a ideia dos comportamentos a adotar num ambiente de características laboratoriais, daí que se tenha realçado as regras de segurança em laboratório no referido caderno.

Na segunda parte, é apresentado um conjunto de definições. Estas relacionam-se com as atividades práticas apresentadas, com a intenção de garantir a integração do conhecimento teórico com o conhecimento prático. Bem como, reconhecer a importância do valor intrínseco de algumas definições, pois esta perspetiva é parte integrante do carácter cultural da ciência e, como tal, da própria Educação em Ciências para todos.

No que respeita à apresentação das atividades, que se encontra na terceira parte do caderno, estas dão especial relevo ao método de resolução de problemas, onde os alunos respondem a uma questão-problema, envolvem-se nos procedimentos a seguir, executam-nos e, por fim, discutem os limites de validade das suas previsões iniciais.

De acordo com a bibliografia da especialidade, os cadernos de registos podem ser classificados como documentos pessoais. Isto, porque “denomina-se documento humano ou pessoal aquele em que os aspectos humanos e pessoais do autor se expressam de tal forma que o leitor conhece as suas opiniões acerca dos acontecimentos referidos no documento” (Gottschalk, s/d, citado por Zabalza, 1994: 82).

Angell (s/d), citado por Zabalza (1994: 82), refere, ainda, que “um documento pessoal é, para os nossos fins de investigação, aquele que revela a tomada de posição de uma pessoa, que participa em certos acontecimentos, sobre estes mesmos acontecimentos”.

Foi, neste sentido de desenvolvimento das capacidades de investigação dos alunos que os cadernos de registo foram elaborados pela formanda. Pela importância que tiveram são objeto de análise e de reflexão neste estudo.

Estes cadernos contribuíram para que, em sala de aula, os alunos do 4º de escolaridade pudessem acompanhar todas as atividades que estavam a ser realizadas, bem como tomarem

nota das suas ideias e conclusões, através do processo de escrita. Zabalza (1994: 94) refere que “toda a escrita, pela sua própria natureza, pressupõe uma implicação pessoal (cognitiva e motora) ”. Segundo, o mesmo autor, a implicação cognitiva surge da construção do pensamento.

Esta construção do pensamento era visível nos cadernos de registo dos alunos, visto que todas as atividades iam ao encontro do método de resolução de problemas. A formanda ao recorrer a esta estratégia queria garantir uma participação ativa dos alunos, mobilizar os conhecimentos, previamente, adquiridos pelos mesmos e (re) construir o seu próprio conhecimento científico, o que se considera ter sido conseguido, pela descrição e análise efetuada das intervenções no 1º Ciclo no ponto 6.1.

Para além dos cadernos contribuírem para uma boa orientação das atividades, em sala de aula, auxiliaram, ainda, o modo de lecionação da formanda. Isto, porque como os alunos estavam acompanhados por estes cadernos a formanda podia apoiar os alunos em todas as fases do problema e, ainda, ajudar os alunos a estabelecerem conexões entre os novos conceitos adquiridos e os que já faziam parte da sua estrutura existente de conhecimentos prévios.

Com estes cadernos a formanda pretendeu, também, garantir a proximidade entre a escola e a família dos alunos, facultando um caderno de ciência, em casa. Como futura profissional de educação, a estagiária, tem plena consciência que o sucesso escolar está muito associado a uma proximidade de expectativas entre a família e a escola, à possibilidade dos pais compreenderem o que se passa na escola, à forma como enfatizam o trabalho escolar, à forma como em casa treinam competências que são úteis para gerir a vida na escola e principalmente terem ambições e projetos futuros para os seus filhos, incentivando-os sempre.

Tendo por base esta convicção, a formanda propôs-se deste o início da investigação a envolver os encarregados de educação na educação em ciência dos seus educandos e sensibilizá-los para a presença da ciência no quotidiano das pessoas.

Como forma de garantir este envolvimento ativo e participativo dos pais optou-se por colocar no caderno duas atividades, dirigidas particularmente aos pais. Estas atividades não necessitavam de muito material para a sua execução, de forma a não desinteressar os pais. Ainda para os pais foi elaborado, um questionário para conhecer as suas opiniões relativamente à importância das atividades experimentais e ainda que tipos de atividades desenvolvem em casa com os seus filhos.

Importa referir, ainda, que estes cadernos foram preparados, somente, para os alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico, uma vez que no Pré-Escolar não se justificava utilizar este instrumento para recolha de dados, visto que as crianças não possuíam a competência da escrita bem desenvolvida.

## 6. MOMENTOS DE INTERVENÇÃO

Neste ponto descrevemos os momentos de intervenção mais privilegiados e em que consistiram, bem como sua análise e reflexão. Importa referir que estes momentos eram da inteira responsabilidade dos formandos, sob orientação da Professora Cooperante e da Orientadora da Universidade.

No 1.º Ciclo esses momentos decorreram às segundas e terças-feiras, durante todo o dia letivo, e às quartas-feiras, só no período da manhã.

Convém mencionar que o estágio funcionou em trios, ou seja três estagiários por cada núcleo, pelo que a intervenção individual acontecia com intervalos de duas semanas: numa primeira semana intervinha um estagiário, na seguinte intervinha o outro e numa terceira semana intervinha o último e assim sucessivamente. Apenas no último dia do estágio a planificação e intervenção foi feita em conjunto.

A tabela abaixo regista os dias em que a estagiária teve a planificação e lecionação sob a sua responsabilidade.

**Tabela 8. Calendarização dos momentos de lecionação no 1.º Ciclo**

<b>Intervenções</b>	<b>Conteúdos a lecionar</b>	<b>Competências- específicas a desenvolver</b>
<b>14 a 18 de novembro</b>	<p><b>Português</b> – Texto dramático. Nomes próprios, comuns e coletivos.</p> <p><b>Matemática</b> – Multiplicação.</p> <p><b>Estudo do Meio</b> – Os primeiros povos e a reconquista cristã.</p> <p><b>Cidadania</b> – A participação individual e coletiva na resolução de problemas comunitários.</p>	<p><b>Em Línguas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconstruir o significado de textos de diferente natureza e objetivos, em diversos suportes e linguagens;</li> <li>- Mobilizar, de forma consciente e crítica, o conhecimento das unidades, regras e processos gramaticais da língua, nas diferentes situações de compreensão e expressão verbal.</li> </ul> <p><b>Em Matemática</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar o sentido de número, compreender os números e as operações e usar a capacidade de cálculo mental e escrito, com vista à resolução de problemas em contextos diversos.</li> </ul> <p><b>Em Ciências humanas e sociais</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Localizar no espaço acontecimentos e processos.</li> </ul>

		<p><b>Cultural e Artística</b> -Com base em contextos ou temáticas intra ou transdisciplinares, promover a leitura, interpretação e criação de narrativas nas diferentes linguagens artísticas, de modo a desenvolver o uso da imaginação como motor de diferentes soluções e valorizar a expressão individual do aluno e/ou do grupo.</p> <p><b>Físico-Motora</b> - Elevar o nível funcional das capacidades condicionais e coordenativas gerais, particularmente, de resistência geral de longa e média durações; da força resistente; da força rápida; da velocidade de reação simples e complexa, de execução, de deslocamento e de resistência; das destrezas geral e específica; - Praticar e conhecer jogos tradicionais populares de acordo com os padrões culturais característicos.</p> <p><b>Social e de Cidadania</b> - Conhecer as suas capacidades e fragilidades; -Desenvolver aptidões que permitam otimizar as suas capacidades e superar as suas fragilidades; -Reconhecer a importância do outro nos diferentes contextos vivenciais.</p>
5 a 9 de dezembro	<p><b>Cidadania</b> – A colaboração com a ação humanitária das organizações não-governamentais.</p> <p><b>Português, Matemática e Estudo do Meio</b> – Revisões e fichas de avaliação (conteúdos a definir com a professora cooperante, tendo em conta as necessidades e as dificuldades sentidas pelos alunos na leção de determinados conteúdos).</p>	<p><b>Social e de Cidadania</b> -Reconhecer-se como elemento integrante, participante e interventivo da comunidade; -Compreender as exigências da ação humana em termos de responsabilidade e de respeito pelos princípios éticos.</p>
14 de dezembro	Preparação da festa de Natal	<p><b>Cultural e Artística</b> - Participar ativamente no processo de produção artística; -Vivenciar acontecimentos artísticos em contacto direto (espetáculos, exposições, entre outros).</p> <p><b>Em Línguas</b> - Reconstruir o significado de textos de diferente natureza e objetivos,</p>

		em diversos suportes e linguagens.  <b>Científica e Tecnológica</b> -Mobilizar conhecimentos, processos e ferramentas de âmbito científico e tecnológico com vista à explicação de fenómenos físicos, químicos, biológicos e geológicos. -Reconhecer o contributo da ciência e da tecnologia para a compreensão da diversidade e das transformações que ocorrem na Terra.
<b>15 de dezembro*</b>	Festa de Natal	

(\*Prática da responsabilidade do par pedagógico)

No 1.º Ciclo, tal como havia acontecido no Pré-Escolar, todas as semanas de intervenção elaborávamos uma planificação, de forma a desenvolver inúmeras competências nos alunos da turma e garantir o bom desempenho do estagiário.

Ao contrário do que se sucedeu no estágio do Pré-Escolar onde a Educadora Cooperante informava-nos do conteúdo e nós decidíamos as atividades, as estratégias e as áreas a desenvolver, no 1.º Ciclo era a Professora Cooperante que decidia os conteúdos a abordar, e as atividades eram planeadas tendo em conta as áreas curriculares que figuravam no horário relativo aos dias que lecionávamos.

Aquando das intervenções, a estagiária tentou sempre ir relacionando as várias áreas curriculares com os conteúdos a abordar, de modo a que existisse uma conexão entre todas elas. Esta opção tem a ver com o facto de se saber que o professor ao promover a interdisciplinaridade entre áreas curriculares contribui para o desenvolvimento global, integrado e harmonioso do aluno em todas as suas dimensões, e as aprendizagens tornam-se mais significativas e duradoiras.

Sempre que possível, a formanda desenvolveu atividades de carácter experimental com os alunos, visto ser o seu tema de Relatório de Estágio. Importa salientar que as referidas atividades revelaram-se momentos bastante ricos e que os alunos foram recetivos à sua implementação, notando-se, por parte de alguns alunos mais desassossegados e desatentos, um comportamento diferente, pois revelaram-se mais participativos e interessados pela leção dos conteúdos que estavam a ser abordados.

Tal como será referido no Enquadramento Teórico, as atividades experimentais têm um carácter interessante e desafiador que convida os alunos a observar, explorar e validar as suas hipóteses iniciais. Deste modo, estas são vistas de forma diferente das demais atividades, que, muitas vezes, são realizadas em sala de aula, pelos professores, onde o manual escolar é

o “centro” de toda a prática pedagógica e o único material que a criança manipula. Daí que, a realização destas atividades experimentais, com formatos diferentes das que foram até aquele momento implementadas pela professora titular de turma, captaram, desde logo, a atenção de toda a turma, bem como daqueles alunos ditos “irrequietos”, pois encarnaram-se como investigadores e verdadeiros cientistas à procura da resposta certa. Tal como refere Sá (2000: 7), “ o que faz a diferença no maior grau de sucesso por parte das crianças é o seu mais elevado potencial criativo e o carácter lúdico de que revestem os desafios colocados, o que suscita neles uma atitude activa e de grande empenhamento, ao contrário dos adultos que ficam passivamente à espera da solução após as primeiras tentativas falhadas”.

O primeiro e segundo momentos de lecionação que seleccionámos para análise e reflexão neste ponto do Relatório de Estágio prendem-se com atividades experimentais que abordam diversos conceitos; Desde logo, o conceito de experiência, passando pelos conceitos de propriedade, transformação, resultado, reação química, reagente, pH, ácidos, bases, soluções neutras, bicarbonato de sódio, dióxido de carbono, gás e efeito de estufa. Estes conceitos constavam no caderno, elaborado pela formanda, e entregue a cada aluno antes da realização da atividade (Anexo 9). Estes conceitos foram lidos e depois explorados e debatidos em grande grupo para que não houvesse dúvidas aquando da realização das experiências.

### **6. 1. Análise das intervenções no 1º Ciclo**

Apresenta-se agora a descrição, análise e reflexão do primeiro momento/situação de lecionação escolhido. Interessa mencionar que este momento/situação permitiu articular as diferentes áreas curriculares, sendo a área de Estudo do Meio a mais privilegiada, de modo a que através desta os alunos conseguissem interiorizar e compreender o conteúdo e as competências pretendidas, inclusivamente nas restantes áreas.

O momento a descrever, analisar e refletir reporta-se ao dia 6 de dezembro de 2012 e tem como base um registo que compreende o espaço de tempo 13:30h-15h (Anexo 8).



**Figura 12. Entrega da bata e do caderno de registo ao aluno 2**

A situação inicia-se com a chegada dos alunos à sala, após a pausa para o almoço. Quando chegam à porta de entrada para a sala a estagiária vestiu-lhes, um a um, uma bata (Anexo 13), que foi confeccionada pela mesma, em casa, propositadamente para realização da sua prática. A formanda explicou-lhes que aquela bata seria importante para protegerem a sua roupa, uma vez que iriam realizar diversas experiências. A estagiária distribuiu-lhes também um caderno de registo (Anexo 9).

O objetivo da formanda com este caderno era o de possibilitar aos alunos o acompanhamento das atividades, com os registos das suas ideias antes e depois de cada atividade experimental, ou seja, os alunos registavam as suas conceções, os resultados e as conclusões obtidas a partir dos dados recolhidos em cada atividade.

A primeira atividade intitulava-se “*o esparguete dançarino*” cujo protocolo se encontra no caderno de registo (p.6, do anexo 9). A estagiária à medida que ia realizando a experiência pedia ajuda a alguns alunos e fazia pequenas paragens para clarificar conceitos e ideias associadas à mesma. Importa referir que esta experiência vai de encontro do método de resolução de problemas, pois foi realizada em 4 fases: a primeira consistia em compreender e interpretar o problema; a segunda consistia em delinear um plano/gerar ideias, percursos de ação e tomar decisões; a terceira consistia em executar e reformular ações previamente planeadas e, por último, a quarta fase correspondia à análise dos resultados.

Na primeira fase, os alunos identificaram os materiais presentes na mesa e tomaram nota nos seus cadernos.

O quadro de ardósia, presente na sala de aula, tornou-se um excelente recurso visual para anotar o nome dos materiais e atrair a atenção dos alunos para o que era mais adequado em cada fase do problema.



**Figura 13. Identificação do material presente na mesa.**

Na figura 13, a formanda coloca várias questões: “O que será isto?”; “Já alguma vez as vossas mães utilizaram corante alimentar verde, em casa?”; “Porque o vamos utilizar na atividade 1?”. Os alunos levantam o braço e tentam responder às questões colocadas.

Após a identificação dos materiais necessários para a realização da experiência em questão responderam à pergunta: “O que acontecerá ao espaguete quando colocado em água com bicarbonato de sódio”. A estagiária apercebeu-se, que o aluno 13, anotou no seu caderno “Começa a flutuar acho eu”.

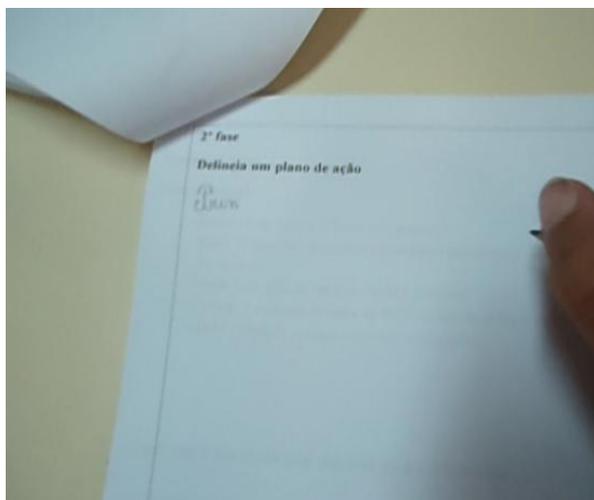
Esta fase inicial foi importante para os alunos identificarem o problema e para que todos os aspetos relevantes tivessem sido devidamente explicados.

Esta fase permitiu, também, à formanda conhecer as principais conceções dos alunos face ao problema apresentado, bem como perceber as dificuldades que poderiam apresentar durante a resolução do problema.

Na segunda fase do problema, os alunos delinearam um plano de ação, ou seja, alguns alunos fizeram um desenho ou registo escrito do que pretendiam fazer com os materiais presentes em cima da mesa para testarem e comprovarem a veracidade das suas hipóteses ou ideias iniciais, tal como podemos verificar nas figuras 14 e 15.



**Figura 14. A aluna 1 delinea um plano de ação.**



**Figura 15. A aluna 12 delinea um plano de ação.**

A aluna 12 escreveu no seu caderno “Primeiro, vamos pôr água (1 litro). Depois, corante verde (1 gota). A seguir, bicarbonato de sódio (2 colheres). Depois, vinagre (5 colheres). Tudo isto é colocado dentro do recipiente. No final, colocámos o espaguete (10 tiras pequenas)”. O aluno 15 escreveu no seu caderno “Primeiro, vou colocar água e a seguir bicarbonato de sódio, 3 colheres de sopa. Depois, coloco o espaguete, o vinagre (30 ml) e corante verde dentro do aquário”. Maioritariamente, os alunos incluíram no seu plano de ação todos os materiais existentes, só que alguns o fizeram de forma mais pormenorizada do que outros, colocando a quantidade dos mesmos.

Quanto à terceira fase do problema, os alunos executaram o plano e confrontaram os resultados obtidos com as suas previsões iniciais.



**Figura 16.** O aluno 10 dá início à terceira fase do problema, executando o plano de ação.



**Figura 17.** A aluna 12 deita uma gota de corante verde no aquário.



**Figura 18.** A aluna 6 coloca duas colheres de sopa de bicarbonato de sódio no aquário.



**Figura 19. O aluno 11 mede 150ml de vinagre e deita no aquário.**

Ainda nesta fase, os alunos puderam verificar as diferenças entre o delineamento do seu plano de ação e o plano de ação estipulado no caderno (pág. 8, do anexo 9).

De acordo com Piaget, citado por Catita (2007: 6), as crianças, nesta idade, “aprendem a partir de acções e não de observações passivas”. Sá afirma, ainda, que os professores devem se tornar

parceiros das crianças naquilo que é nelas um interesse natural pelo conhecimento e compreensão do mundo que as rodeia, explorando a natureza e criando dentro da sala de aula situações de ensino-aprendizagem que envolvam as crianças em processos activos de observação, exploração e investigação experimental (2000: 1).

Tendo por base estas ideias, e analisando as figuras acima apresentadas verificámos que a formanda criou, na sala de aula, um ambiente propício à manipulação, exploração e experimentação de materiais.

Quanto à quarta e última fase, os alunos puderam registar as suas observações e o que sucedeu ao esparguete quando colocado em água com bicarbonato de sódio. Nesta fase, as conclusões a que os alunos chegaram foram postas à discussão, tratando-se de um momento avaliativo das tarefas realizadas.

Aquando da colocação da questão: “Dá uma explicação para o que aconteceu?”. A aluna 7 referiu: “O gás agarrou-se ao esparguete e levou-o até à superfície.”

Então, a estagiária continuou, afirmando que: “Quando as bolhas de gás escapam para o ar, o esparguete volta ao fundo”.



**Figura 20. O esparguete começa a "dançar" quando o vinagre é colocado dentro do aquário, pelo aluno 11. Momento de discussão entre a formanda e os alunos.**

Esta discussão foi mediada pela estagiária, tendo como objetivo permitir aos alunos espaço para poderem expressar-se oralmente e ouvirem-se uns aos outros.

O registo e o debate de ideias revelaram-se de extrema importância para os alunos, porque permitiu-lhes desconstruir ideias, previamente, erradas e construir novos conceitos a partir das suas próprias observações e investigações.

Finalizada esta experiência, os alunos realizaram outra atividade experimental, desta vez relacionada com o ar: “*encher balões*” (p.11, do anexo 9). A forma como decorreu esta e as atividades experimentais posteriores foi a mesma, ou seja, a que referimos para a atividade anterior. No entanto, achámos pertinente transcrever algumas conceções das crianças à questão inicial do problema: “Será que conseguimos encher um balão só pelo sopro?”. Algumas respostas obtidas foram: “Sim, colocando algum vinagre e bicarbonato de sódio”; “Não”; “Sim, conseguimos furando uma garrafa por baixo e colocando o balão preso ao topo. Depois, sopramos”; “Sim, porque posso encher o balão com uma bomba”.

Feita a análise das respostas de alguns alunos, verificámos que divergem umas das outras, sendo para uns impossível e para outros exequível, apresentado as mais variadas formas. No final da atividade, para aqueles que achavam que não seria possível encher o balão, a sua reação foi de espanto.

Terminada esta atividade, os alunos realizaram a atividade “*vulcão*” (p.13, do anexo 9) e, de seguida, a atividade “*o que acontece à vela?*” (p.15, do anexo 9). A última atividade realizada, neste dia, foi a do “*foguetão*” (p. 16, do anexo 9).

Às 15:00, os alunos arrumaram todo o material e a formanda entregou a cada um, um caderno de atividades experimentais (Anexo 10) para realizarem em casa, com os seus pais ou outros familiares, envolvendo assim os encarregados de educação nas atividades escolares.

Ao analisar esta situação e sustentando-nos em literatura da especialidade apraz-nos dizer que segundo Duch (1996) & Lambos (2004), citado por Gomes (2007: 208), “ a aprendizagem é efectuada quando o aluno tenta resolver o problema, na medida em que vão ter de aprender os conceitos necessários à sua resolução”. Neste sentido, e conforme podemos constatar nas três primeiras atividades os alunos entenderam que o vinagre funcionava como um ácido e o bicarbonato de sódio como uma base, formando um gás (dióxido de carbono), que fez movimentar o esparguete, que encheu o balão, e que misturado com detergente formou a espuma que saiu do vulcão. Estes conceitos foram sendo apreendidos e à medida que avançávamos na apresentação de outra atividade que envolvia vinagre e bicarbonato de sódio os alunos já sabiam que estes quando misturados formavam um gás.

Em relação à atividade 4 (pág.15, anexo 9), os alunos entenderam que é necessário a existência de oxigénio para que a combustão possa decorrer, e que esta termina quando a concentração de oxigénio é muito baixa.

No que diz respeito à última atividade realizada, os alunos perceberam que o que fez o balão andar foi a expulsão do ar do seu interior para o lado oposto ao da sua abertura.

Estas atividades inseridas na área curricular de Estudo do Meio permitiram a articulação das diferentes áreas curriculares, nomeadamente, a área curricular de Língua Portuguesa, com o relatar oralmente e por escrito das conceções e dos resultados obtidos e com o descrever dos planos de ação e do material utilizado; a área curricular de Matemática com a contagem do material, com o registo da distância percorrida pelo balão, e ainda a utilização de variadas unidades de medida, como por exemplo: uma colher, uma gota, um litro. A área das Expressões foi trabalhada com o desenhar do vulcão e com o desenvolver de destrezas psico-motoras na manipulação dos objetos.

Para além do desenvolvimento destas capacidades cognitivas, estas atividades permitiram também o desenvolvimento de competências sociais e pessoais, no sentido de promover a autonomia, o sentido de responsabilidade, a capacidade de decisão, a auto-estima, competências de relacionamento e um melhor conhecimento de si próprios. Sá (1994: 68) reforça que “ouvir os outros, explicar e defender pontos de vista obriga a criança a repensar as suas próprias ideias e acções, fornece novos ângulos de abordagem dos problemas”. O mesmo autor (1994: 67) refere, ainda, que se o professor não possibilitar este espaço de partilha e não

promover a autonomia dos alunos, estes vão “perdendo a iniciativa” e vão “ficando na dependência de ordens que executa mecanicamente, sem chama e sem alma”.

Segundo a *Organização Curricular e Programas Ensino Básico – 1.º Ciclo* (2004: 123), “os registos que ocorrem, a propósito das experiências realizadas, deverão ser adequados à idade dos alunos e ter em vista apenas a comunicação das descobertas por eles feitas”. Deste modo, o caderno de registo permitiu aos alunos efetuarem os seus próprios registos e tomarem nota dos conceitos mais significativos para eles. Estes registos foram tidos em conta no final de cada atividade, porque a formanda proporcionou espaço para a discussão dos mesmos, de forma a perceber o pensamento dos alunos e ouvir as suas ideias.

Outro aspeto importante que foi salvaguardado, pela formanda, foi a organização da sala, ou seja, as mesas foram dispostas em U para permitir a visualização de tudo que fora realizado e permitir uma fácil movimentação dos alunos para a manipulação dos materiais.



**Figura 21. Organização da sala para a realização das atividades.**

Torna-se pertinente salientar que apesar das convicções da formanda sobre o ensino centrado no aluno este não foi, totalmente, possível implementar pela exigência da Professora Cooperante. A ideia inicial seria formar vários *ateliers* onde decorriam várias experiências, em simultâneo. No entanto, no momento de apresentação e discussão das atividades a desenvolver para esta semana, esta ideia foi imediatamente barrada pela Professora titular de turma, que argumentou que ia contra a organização habitual da turma.

O segundo momento a descrever reporta-se ao dia 14 de dezembro de 2012 e apoia-se no registo que decorreu das 13:30h às 15h (Anexo 11).

Concluído o intervalo para almoço os alunos regressaram à sala.

Esta tarde também foi dedicada à realização de atividades experimentais, sendo elas: “*O ovo mágico*”, “*A garrafa que encolhe*” e “*Quem tem os pulmões maiores?*”.

Quando os alunos chegaram à sala foi distribuído outro caderno de registo (Anexo 12) em que cada um colocou o seu nome e a data. O objetivo deste caderno foi o mesmo que nas atividades anteriores, ou seja, o de registar as previsões dos acontecimentos, no início, e o de assentar as observações, no final, para confronto, posterior dos resultados.

Apesar de nenhuma das situações se apresentar como potencialmente perigosa para os alunos, importou realçar, novamente, as regras de segurança. Para isso, a estagiária solicitou aos alunos “2”, “8” e “16” que realçassem algumas das regras que foram referidas na nossa última aula de atividades experimentais e que estavam registadas nos cadernos de registos dos alunos. Uma das regras que constava no caderno é a utilização de uma bata para a realização das atividades e por isso os alunos vestiram as batas da última intervenção, de terça-feira, 6 de dezembro de 2012 (Anexo 13). Estas batas foram entregues aos alunos quando estes entraram na sala de aula.

A primeira atividade intitulava-se “*O ovo mágico*” cujo protocolo se encontra no caderno de registo (p.3, do anexo 12). À medida que a formanda ia realizando a experiência, pedia ajuda a alguns alunos e fazia pequenas paragens para clarificar conceitos e ideias associadas à mesma. Importa referir que esta experiência vai ao encontro do método de resolução de problemas, abrangendo as quatro fases já anteriormente referidas.

Na primeira fase os alunos identificaram os materiais (ovo cozido; fósforos; garrafa de gargalo pequeno) e responderam às questões: “Achas que consegues colocar um ovo dentro de uma garrafa?” e “Porque achas que consegues/ou não consegues?”. Após a análise dos cadernos, verificámos que 12 alunos acharam que conseguiam colocar o ovo dentro da garrafa, enquanto 6 alunos afirmaram que não. No que se refere à justificação da resposta, sim ou não, alguns alunos escreveram: “Eu acho que consigo. O fogo puxa o ovo para dentro, porque precisa de oxigénio”; “Colocando um fósforo dentro da garrafa e o ovo no gargalo. O calor vai puxando o ovo para baixo”; “Eu consigo por o ovo lá dentro, porque se colocarmos o ovo na garrafa e um fósforo aceso o ovo vai lá para dentro”; “Porque com o calor do fósforo, o ovo vai lá para dentro”; “Não consigo, porque o ovo é largo e o gargalo pequeno”; “Não vou conseguir, porque o gargalo é estreito”; “Não podemos colocar o ovo dentro da garrafa, porque ele é gordo”.

Na segunda fase, os alunos apresentaram soluções de forma a tornar possível colocar o ovo dentro da garrafa. Apresenta-se algumas sugestões dos alunos: “Acendo o fósforo e

coloco-o dentro da garrafa. Depois, coloco o ovo cozido, descascado, nas bordas da garrafa e espero pelo resultado.”; “Primeiro: Vou acender os fósforos e colocar dentro da garrafa. Segundo: Vou por o ovo no gargalo da garrafa. Terceiro: Ovo vai descer”; “Partindo a garrafa a meio e colocar o ovo”; “Despedaçando o ovo e colocando-o lá dentro”; “Nós vamos ter de colocar um fósforo aceso dentro da garrafa e o ovo no gargalo. Quando não tiver oxigénio o fósforo apaga-se e suga para dentro o ovo para recuperar o oxigénio”

Na terceira fase executou-se o plano e procedeu-se à testagem das hipóteses.

Aquando da realização da experiência, o ovo não foi completamente sugado para o interior da garrafa, apesar das muitas tentativas, ficando parte do ovo fora. Contudo, explique-lhes que o objetivo da experiência era o ovo entrar completamente para dentro da garrafa, devido à pressão do ar, ou seja, o ovo deveria ter sido forçado a entrar na garrafa para diminuir a diferença entre a pressão do exterior e do interior. O ovo não entrou, porque a pressão do ar existente no interior da garrafa não diminui o suficiente para que a pressão atmosférica (exterior) empurrasse o ovo para dentro.

Na quarta e última fase, os alunos puderam registar no seu caderno o que tinham observado, bem como responder às questões que lá se encontravam. Existiu, ainda, nesta fase a apresentação, a partilha e a discussão de algumas ideias registadas pelos alunos nos seus cadernos.

Finalizada esta experiência, os alunos realizaram outra atividade experimental, desta vez relacionada com o ar: “*A garrafa que encolhe*” (p.8, do anexo 12). A forma como decorreu esta atividade experimental foi a mesma, ou seja, a que referimos para a atividade anterior.

Na primeira fase desta atividade, os alunos identificaram o material presente na mesa e responderam a duas questões: “O que acontece a uma garrafa de plástico quando se coloca água quente no seu interior?”; “E quando retirámos a água a estrutura da garrafa ficará na mesma?”. Quanto à resposta à primeira questão verificámos que alguns alunos referiram: “Faz muitas bolhas.”; “Fica quente e com vapor”; “A garrafa fica cheia de vapor.”; “Fica quente.”; “Dilata”; “A garrafa fica embaciada e com bolhas”. No que se refere à última questão as opiniões variaram: alguns alunos afirmaram que ao retirarmos a água do interior da garrafa a estrutura altera-se, outros afirmaram que não e, ainda, alguns responderam que não sabiam.

Após, a realização da experiência os alunos puderam visualizar que a estrutura da garrafa tinha-se alterado, logo as hipóteses iniciais de alguns alunos tinham sido confirmadas.

No final da atividade, os alunos realizaram um desenho da estrutura da garrafa e abriu-se um espaço de discussão para explorar o que tinha sucedido. Concluiu-se que a água quente aquece todo o ar que está dentro da garrafa e que quando é despejada e colocada a rolha, o ar dentro da garrafa começa a arrefecer e ocupa menos espaço, por isso, a garrafa encolhe. Isto acontece, porque as paredes da garrafa são empurradas para dentro pela força de pressão do ar fora da garrafa.

Terminada esta atividade, os alunos realizaram a atividade “*Quem tem os pulmões maiores?*” (p.12, do anexo 12), que decorreu nos moldes das atividades anteriormente referidas.

Finalizadas as atividades propostas, a aluna “6” apresentou uma atividade por ela desenvolvida em casa com a sua mãe, que consistiu no fabrico de um “pega monstro” (Anexo 14). Esta ideia surgiu em conversa com a aluna, uma vez que esta partilhou a experiência com a formanda. Achou-se pertinente que a referida aluna partilhasse com os colegas de turma a atividade, de forma a incentivá-los a realizá-la em casa com os seus pais. Para isso, foi-lhe sugerido que passasse o protocolo no quadro de forma a que todos pudessem transcrevê-la para o caderno de registo.

Ao refletirmos sobre estas atividades percebemos que foram realizadas com o intuito de encorajar o crescimento cognitivo, ou seja, “apimentar” as capacidades cognitivas dos alunos, no sentido deles poderem formular hipóteses e fazer deduções lógicas a partir das observações que realiza.

Podemos averiguar que todas as atividades acima mencionadas seguem as etapas fundamentais do método de resolução de problemas, com intuito de desenvolver diferentes competências no aluno, bem como “aproximar o processo de ensino-aprendizagem às vivências e realidades” (Lock, 1990; citado por Gomes, 2007: 207) dos alunos, “tornando o ensino mais próximo de situações problematizadoras” (ibidem).

Em todas as atividades, verificámos que os materiais utilizados não são de difícil acesso; São até materiais que frequentemente usámos e, por isso, os temos em casa. Isto, para dizer que para ensinar ciência não são necessários materiais muito sofisticados e elaborados; interessa até que sejam simples e de fácil reconhecimento do aluno, pois tornarão as aprendizagens mais significativas e irão ao encontro dos seus interesses.

É notório, pela descrição das atividades e pela visualização do vídeo do desenrolar das mesmas, que o questionamento foi uma estratégia muitas vezes utilizada pela formanda, na medida em que se pretendia descobrir o que os alunos sabiam, as suas conceções e

dificuldades. Interessava, sobretudo, assegurar a atividade mental dos alunos e testar os resultados do que foi ensinado. Com o recurso desta estratégia, no final das atividades, os alunos ficaram mais esclarecidos e aprofundaram as suas ideias pré-concebidas.

Para Vieira & Vieira (2005: 44) “o questionamento é entendido como um plano cuidadosamente preparado envolvendo uma sequência de questões explicitamente concebidos visando determinado (s) objetivo (s) de aprendizagem”.

Aquando da reflexão acerca deste dia de intervenção, a Professora Cooperante afirmou que realmente tinha superado as suas expectativas e que tinha havido muito boa organização da sequenciação e do decorrer de todas as atividades. Importa salientar que no ensino das ciências tudo tem que ser devidamente preparado e testado de forma que no decorrer das atividades o professor consiga comprovar e verificar as hipóteses levantadas pelos alunos. O professor deverá possuir um forte conhecimento experimental da ciência. Contudo, adotando uma atitude que não parta da ideia que tal é suficiente e básico para ensinar ciência aos alunos, deverá procurar entrar no “mundo próprio” do aluno e, utilizando metodologias apropriadas, transportar e adaptar esses conhecimentos para os abordar experimentalmente. Segundo Sá & Carvalho (1997: 25), “os professores ou futuros professores, em contexto de formação, deverão realizar atividades similares às previstas para os alunos, manipular os mesmos materiais, ter oportunidade de identificarem, explorarem e discutirem as suas próprias ideias, submetê-las à prova da evidência, planeando experiências, recolhendo dados e analisando-os de forma a ilustrar o papel que se deseja que venha a ser assumido pelo professor com os alunos”.

Antes de realizar as várias experiências a formanda preocupou-se em planificar diferentes atividades em função dos conteúdos que foram trabalhados ao longo do 1º período, de procurar formas de os alunos colocarem questões, levantarem hipóteses, fazerem previsões no decorrer das diferentes atividades. Preocupou-se também em ajudar os alunos a refletirem e a obterem eles mesmos as respostas colocadas, a confirmarem, ou não, resultados das hipóteses e previsões das atividades experimentais. Houve ainda o cuidado de fazer com que os alunos pudessem registar o que foi sendo realizado, tendo em conta a sua maturidade intelectual, estimular a partilha das atividades e dos conhecimentos entre todos os alunos da turma e fomentar o espírito de entreajuda e a troca de informação, bem como desenvolver o espírito científico crítico.

Resumindo, podemos constatar pelos factos supracitados na descrição e análise das duas atividades implementadas no 1.º Ciclo que alguns objetivos deste estudo foram

atingidos, sendo eles: proporcionar conflitos cognitivos às crianças; criar o gosto pela ciência; contribuir para a sociabilização (participação, comunicação, cooperação, respeito, entre outros) com vista à sua integração social; enriquecer a linguagem científica; envolver os encarregados de educação na educação em ciência dos seus educandos e sensibilizar as famílias para a presença da ciência no quotidiano das pessoas.

**PARTE III**  
**REFERÊNCIAS TEÓRICAS**

## **CAPÍTULO IV – CIÊNCIA NA EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E NO ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO**

---

Este capítulo apresenta um conjunto de referências teóricas que serviram de suporte a toda a prática pedagógica que foi desenvolvida nas Práticas Educativas Supervisionadas I e II.

A fundamentação teórica inicia-se com um pouco de história, onde destacamos a emergência das Ciências a partir da década de 60. Partimos depois para a importância da Ciência na educação Pré-escolar e no 1º Ciclo do Ensino Básico, onde enfatizamos os contributos do ensino das Ciências para o desenvolvimento global da criança em idade pré-escolar e escolar.

O ponto seguinte premeia por retratar questões relativas ao papel do professor e do aluno no processo de ensino-aprendizagem experimental das Ciências, onde apresentamos uma nova abordagem relativa à posição do professor em sala de aula, ou seja, de facilitador e onde a sua ação deverá partir das experiências das crianças para áreas de estudo do seu interesse.

Ainda, neste capítulo temos um ponto dedicado à importância das Ciências no combate à iliteracia científica, visto que, nos dias de hoje, a educação em Ciência assume-se como uma componente essencial na formação de cidadãos conscientes, numa perspetiva de desenvolvimento individual e social.

Terminamos o capítulo com métodos pedagógicos para o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem em Ciências.

### **1. UM POUCO DE HISTÓRIA...**

#### **1.1. A emergência das ciências para crianças a partir da década de 60**

A partir da década de 60, nos Estados Unidos e em Inglaterra começa-se a adotar políticas de educação científica nos jardins-de-infância e nas escolas primárias, inovando, por um lado, nos conteúdos curriculares e, por outro, nos métodos de ensino com substanciais implicações em termos dos papéis do aluno e do professor (Martin, 1983, citado por Sá, 1997:14). Em Inglaterra é sob influência das ideias de Pestalozzi que surgem as primeiras críticas ao tradicional ensino baseado na memorização de informação. Pestalozzi defendia que o aluno aprendia Ciências à semelhança do cientista, ou seja, a criança aprende através de ações e manipulações sobre os objetos em seu redor (Brown, 1991, citado por Sá, 1997:14).

Nos Estados Unidos da América, o lançamento do 1º satélite artificial, Sputnik, em 1957, pela ex-União Soviética, causou um estado de alerta relativamente ao ensino das Ciências e da Tecnologia. Houve a percepção de que os currículos de Ciência eram inadequados, que os professores tinham um baixo nível de conhecimentos e os livros eram antiquados. Isto permitiu que o governo propusesse à *Nacional Science Foundation* a elaboração de novos programas e recursos didáticos para o ensino das Ciências desde o jardim-de-infância até ao final do Ensino Secundário (Sá, 1996: 20-21).

Em junho de 1980, especialistas em Ciências, referenciados por Sá (2003: 26-27) sob conselho da UNESCO, concluíram que:

- a Ciência pode ajudar as crianças a pensar de forma lógica em relação aos acontecimentos de todos os dias e a resolver problemas práticos simples;
- a Ciência e suas aplicações tecnológicas podem ajudar a melhorar a qualidade de vida das pessoas;
- dado que o mundo tende a ser influenciado pela Ciência e Tecnologia de forma cada vez mais vinculada, importa que os futuros cidadãos estejam preparados para viver nesse mundo;
- a Ciência, quando ensinada de forma adequada, pode promover o desenvolvimento intelectual das crianças;
- a Ciência pode favorecer aprendizagens noutras áreas curriculares, especialmente na Matemática e na Língua;
- a escola primária é terminal para muitas crianças em muitos países sendo, por consequência, a única oportunidade que se lhes pode oferecer de explorarem o meio ambiente de forma sistemática e racional;
- a Ciência na escola primária pode ser realmente divertida. As crianças gostam de problemas, sejam eles problemas idealizados ou problemas reais identificados no mundo que os rodeia. Se o ensino das Ciências se centrar em reais problemas, explorando as vias de captar os interesses das crianças, nenhuma área curricular pode ser mais motivadora e mais estimulante para as crianças (Harlen, 1983).

Em Portugal, o atual programa do 1º ciclo anuncia nos princípios orientadores do Estudo do Meio que ao professor cabe a orientação e a gestão de todo processo, devendo procurar evitar uma abordagem disciplinarizante, em prol de uma articulação integradora que proporcione, aos seus alunos, uma percepção global e significativa dos fenómenos a estudar. Um dos objetivos gerais consiste em “utilizar alguns processos simples de conhecimento da realidade envolvente (observar, descrever, formular questões e problemas, avançar possíveis

respostas, ensaiar, verificar), assumindo uma atitude de permanente pesquisa e experimentação” (Ministério de Educação, 2004: 103).

Ainda no programa de Estudo do Meio, encontra-se no final do bloco 5 uma série de objetivos a atingir através da realização de experiências em vários domínios do ensino das Ciências. Apesar de este bloco surgir quase no final do programa e nele estarem explícitos a manipulação de materiais e objetos não significa que a aprendizagem de forma experimental seja apenas proporcionada no final do ano letivo. Cabe, ao professor contextualizar as experiências propostas, e outras, para que os alunos possam fazer investigações e explorações com maior frequência no decorrer das aulas e ao longo de todo o percurso escolar.

Para, Sá (1996: 31), “quando se pretende “provar” que se fazem experiências no âmbito do Meio Físico”, ouve-se muito falar da “episódica experiência de um feijão”. Contudo, “nada mais parece existir” (ibidem). Segundo o mesmo autor, o ensino das Ciências no 1º ciclo, no nosso país, na década de 90, encontrava-se muito aquém do que se pretendia para as exigências da sociedade. Atualmente, apesar de se ter implementado políticas para ultrapassar esta questão, com a atualização dos programas e dos recursos para os professores utilizarem nas aulas, podemos entender que o referido por Sá, ainda hoje, se aplica.

## **2. A IMPORTÂNCIA DA CIÊNCIA NA EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E NO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO**

---

Na perspetiva de Catita (2007: 4)

qualquer sociedade deve tomar consciência que a entrada no século XXI representou um enorme desafio no que se refere à necessidade de proporcionar a todos os cidadãos um elevado nível cultural no domínio do conhecimento do Mundo Físico e Social (Estudo do Meio). Para se alcançar esse elevado nível de formação cultural, é necessário, cada vez mais, que se comece logo na primeira infância a desenvolver um trabalho nesse sentido, não só porque a informação é cada vez maior, mas também porque só assim se atinge uma maior equidade no alcance social da aquisição cultural, evitando-se o aumento do fosso das desigualdades sócio-culturais.

Nas últimas décadas, com os progressos da Ciência e da Tecnologia torna-se necessário melhorar a qualidade de ensino das nossas crianças e não subestimar as suas capacidades intelectuais. Neste sentido, o nosso país terá que

apostar em metodologias que abordam os conhecimentos do Mundo Físico e Social, a começar desde logo ao nível do Pré-Escolar, proporcionando uma aprendizagem experimental direcionada para essas idades e orientada por educadores qualificados e motivados para o efeito,

contribuindo assim para a estruturação intelectual da criança ao nível do pensamento científico, que incide sobre as áreas do conhecimento do Mundo Físico e Social (Catita, 2007: 4).

Desse modo, “Não se pretende que a educação Pré-escolar se organize em função de uma preparação para a escolaridade obrigatória, mas que se perspetive no sentido da educação ao longo da vida, devendo, contudo, a criança ter condições para abordar com sucesso a etapa seguinte” (Ministério, 2002: 17).

As crianças desmontam brinquedos movidas pela curiosidade de os conhecerem por dentro, ficam absorvidas com um caracol tentando conhecer as suas reacções a estímulos por elas provocados, observam o mar e ficam maravilhadas com aquela extensa “planície” líquida sem fim, ficam intrigadas com os relâmpagos e trovões, interrogam-se sobre que regador existe lá no alto para fazer tanta chuva...Ninguém as induz a este tipo de curiosidades e interrogações; trata-se de algo geneticamente inscrito na sua natureza de criança (Sá, 2000: 69).

As crianças são naturalmente curiosas e apaixonadas por aprender, *“From birth, children want to learn and they naturally seek out problems to solve”* (Lind, 1999: 79). Tais atitudes e ações por parte das crianças indicam que elas se envolvem no pensamento científico e demonstram essas ações mesmo antes de entrarem numa sala de aula. Ainda, segundo esta autora *“the best way to learn science is to do science”* Lind (1999: 74).

Portanto, a ciência realizada com as crianças deve envolver perguntas, indagar por respostas, permitir investigações e recolha de dados. A Ciência nunca pode ser entendida como a memorização de factos, mas, sim, um modo de pensar e tentar entender o mundo.

Para Wilson (2008: 1), *“Teachers can’t give children “wonderful ideas”; children need to discover or construct their own ideas”*. Aprender novos conceitos ou ideias é um processo ativo e é realizado pela criança, através de uma busca constante para a obtenção da resposta certa.

A ciência é muitas vezes negligenciada, infelizmente, no Pré-escolar, porque é *“perceives and presented as too formal, too abstract, and too theoretical – in short, too hard for very young children and their teachers”* (Johnson, 1999: 19).

Para aprender, as crianças precisam primeiro de sentir e experimentar, daí que se torne fundamental proporcionar-lhes instrumentos e materiais como “livros, jornais, vídeos, diapositivos, computador (...). Entre estes há materiais muito simples da vida corrente ou do ambiente natural que podem ser usados, e há também materiais específicos tais como ímanes, lupas, binóculos, microscópios...” (Ministério de Educação, 1997: 82). As crianças ao

utilizarem instrumentos deste tipo e explorarem as suas potencialidades, já são introduzidas à ciência.

Para Wilson (2008), existem ingredientes-chave essenciais para permitir ensinar ciências: ter uma variedade de materiais interessantes para as crianças explorarem e manipularem; tempo livre para as crianças desenvolverem e testarem as suas próprias ideias; um clima social que valorize as perguntas colocadas pelas crianças e sua experimentação.

Não é por acaso que o estudo das Ciências se inicia no Pré-Escolar e se prolonga de uma forma acentuada no Ensino Básico.

Assim, no Pré-Escolar o estudo das Ciências desenvolve-se na Área de Conhecimento do Mundo e em relação ao Ensino Básico este está organizado em três ciclos. O primeiro ciclo, com duração de quatro anos funciona em regime de monodocência e inclui uma área de estudo intitulada Estudo do Meio, na qual deverão ser desenvolvidas competências específicas relacionadas com Ciências. O segundo ciclo, com duração de dois anos, funciona numa base disciplinar e inclui a disciplina de Ciências da Natureza. O terceiro ciclo, com a duração de três anos, funciona também numa base disciplinar e inclui uma disciplina de Ciências da Natureza e uma de Ciências Físico-Químicas. Quer o Estudo do Meio quer as disciplinas de Ciências da Natureza e de Ciências Naturais pertencem à área disciplinar de Ciências Físicas e Naturais, a qual se organiza em torno de quatro temas (Terra no Espaço, Terra em Transformação, Sustentabilidade na Terra e Viver Melhor na Terra) a abordar repetidamente, a níveis de complexidade diferentes, nos três ciclos do Ensino Básico.

Para Medeiros (2003: 19):

Falar em educação científica, no contexto do 1º Ciclo do Ensino Básico, e também na articulação com os outros ciclos, exige uma pedagogia constante para o despertar, para a observação, para a busca, pesquisa, interrogação, descoberta e para a construção activa e empenhada no labor científico.

No caso específico do 1º Ciclo do Ensino Básico, Cunha (2003: 53) afirma que,

O programa do 1º Ciclo do ensino básico sugere que as crianças realizem pequenas investigações e experimentações motoras da construção de conceitos e do desenvolvimento de processos e atitudes. O Estudo do Meio, porque tem como um dos seus objectos de estudo os fenómenos naturais, é um espaço privilegiado para a realização dessas investigações e experimentações.

Neste contexto, e segundo Joaquim Sá (1994: 26),

Na faixa etária correspondente ao 1º ciclo, as crianças encontram-se no estágio das operações concretas, do ponto de vista da teoria do desenvolvimento cognitivo de Piaget. Nunca é demais sublinhar as consequências pedagógicas deste facto.

Embora já não seja hoje aceite o conceito de estádios gerais de desenvolvimento, entendidos como estruturas que atravessam horizontalmente todas as áreas da cognição, é consensual a ideia de que nessa fase etária o pensamento da criança está fortemente ligado à acção sobre os objectos concretos: as crianças aprendem fazendo e aprendem pensando sobre o que fazem. As Ciências da Natureza, enquanto processo, enquanto método de descoberta, promovem oportunidades excelentes para uma aprendizagem centrada na acção e na reflexão sobre a própria acção.

Para o autor supracitado as crianças são naturalmente curiosas e adoram aprender coisas novas. Daí que a Ciência torna-se uma das suas áreas privilegiadas, porque através dela buscam o conhecimento e encontrem soluções para os seus problemas através de uma participação ativa.

Torna-se “urgente *mudar atitudes*, partilhar experiências e procurar os modos mais adequados e felizes para a educação neste nível de ensino, que promova a acção, a aprendizagem e o desenvolvimento da verdadeira curiosidade científica” (Medeiros, 2003: 19).

Do nosso ponto de vista é tão importante o aprender a fazer Ciência, como as vantagens que da sua aprendizagem advêm, ou seja, o desenvolvimento intelectual, pessoal e social.

Em suma:

*children are naturally curious about the world and want to find out as much as they can. They want to know what makes the wind blow, how trees grow, why fish have fins, and where turtles go in the winter. But they don't want adults to give them the answers. They want to be the discoverers, the experimenters, and the theory builders. They don't want science to be something that is imparted to them; they want it to be something that they do. They want to be scientists; not just consumers of science. They want to ask their own questions, collect their own data, and arrive at new and wonderful ideas* (Wilson, 2008: 7-8).

Neste sentido, torna-se importante perceber qual o papel do educador/professor e da criança no processo de ensino e aprendizagem das ciências.

### **3. O PAPEL DO PROFESSOR E DO ALUNO NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM EXPERIMENTAL DAS CIÊNCIAS**

---

“Debater ciência não é apenas um professor a falar acerca da ciência, mas os alunos a criarem, aprenderem e comunicarem, através de uma linguagem e de um processo especializado” (Abrams, 2000: 268).

Atualmente, um professor que desconheça os novos métodos e metodologias de ensinar ciências e que não lê jornais ou revistas, nem participa em conferências onde sejam debatidos assuntos acerca das ciências, nunca poderá conhecer a verdadeira essência desta definição. Este continuará a ensinar com o mesmo material e empregará os mesmos métodos que lhe foram ensinados nos cursos de ciências da faculdade, desprezando o aluno de participar ativamente no processo de ensino-aprendizagem.

Segundo Gomes (2003: 40), “o professor melhor habilitado será aquele que durante a sua formação vivenciou experiências análogas àquelas que se pretende que ele ponha em prática com os alunos”.

A questão que os professores deviam colocar a si próprios é: “Devemos continuar a ser... os guardiões da informação, os únicos a saber todas as respostas” (Tobias, 1990: 21) ou estaremos dispostos a partilhar com os alunos a grande aventura da ciência, e a explorarem, juntos a sua ciência pessoal?

Os professores nunca deverão controlar o comportamento dos alunos ao dizer-lhes diretamente o que fazer, o mesmo sucede com as ordens explícitas, as diretivas e, até mesmo, os pedidos nunca deverão acontecer. Os professores precisam de se afastar de líderes da turma nos projetos dos alunos como cientistas, para se tornarem “facilitadores” e orientadores (Wolk, 1994). Caso contrário, podem desencorajar as atividades dominadas pelos alunos com tendências de controlo. Os alunos necessitam de retro-informação e os professores precisam de manter os alunos motivados e centrados na tarefa. O aluno enquanto co-construtor das suas descobertas demonstra-se mais entusiasmado e incentivado a aprender. Contudo, é preciso dar-lhe tempo e espaço para que a aprendizagem ocorra e lhe seja significativa.

Os alunos ao perceberem que existe espaço, tempo e liberdade para o diálogo trazem do seu mundo privado as suas experiências para a sala de aula para que o professor em conjunto com ele fale acerca das Ciências. O professor deverá reconhecer estes momentos e fazer uma pausa para observar, refletir e explorar com os alunos as suas ideias maravilhosas, não ocorrendo desvios nem controlando as questões dos mesmos. Muitas vezes o que ocorre

também é que as ideias e as questões colocadas pelos alunos são filtradas pela boca dos professores, em geral postas de outra forma. Isto, porque não estão preparados ou nem sabem a resposta correta para a questão colocada.

Segundo Abrams (2000: 277), o diálogo poderá abrir “uma janela para o pensamento dos alunos, através do qual se pode ver as suas ideias anteriores acerca de muitos temas e responder, apoiando uma variedade de interesses no seu *curriculum científico*”. Deste modo, o professor ganhará um melhor conhecimento dos seus alunos e, assim, mais facilmente poderá adequar os seus métodos e as suas estratégias de modo a proporcionar-lhes um ensino mais eficaz.

Variadas são as ocasiões que surgem, no dia-a-dia em que se torna importante parar para refletir e observar como, por exemplo, a situação de um pássaro a construir um ninho ou de um formigueiro na base de uma árvore. Estas ocasiões ao serem reconhecidas pelo professor serão oportunidades fundamentais para os alunos crescerem na apreciação e na compressão do mundo à sua volta.

Nesta perspetiva,

*teachers should view young children as active learners (versus recipients of knowledge) and give them varied opportunities to explore and experiment. Such opportunities will allow children to construct meaning and develop understandings that are not only valid but also valuable to their on-going intellectual development* (Wilson, 2008: 4).

O professor deverá empenhar-se para encontrar atividades que encorajem os alunos a fazer perguntas, em vez de se limitarem a responder às questões, como também incentivá-los a falarem uns com os outros durante as aulas acerca de tópicos científicos, pois Sá (1994: 26) afirma que “as crianças aprendem fazendo e aprendem pensando sobre o que fazem”.

É fundamental, o professor partir do que o aluno já conhece, de ir ao encontro do que o aluno gosta, de modo a motivá-lo e para que não se sinta descomprometido com aquilo que está a fazer. Corroborando este pensamento, Katz *et al* (1998: 100) refere que “cabe à escola partir dos interesses e saberes de cada criança para os ampliar e diversificar, despertando novos interesses e fomentando a curiosidade e o desejo de aprender”.

Em síntese, Sá (2003:33), propõe os seguintes papéis para os alunos e professor no processo de ensino-aprendizagem experimental das ciências:

**Tabela 9. Papéis atribuídos aos alunos e professores no processo ensino-aprendizagem experimental em ciências (In Sá, 2003: 33)**

<b>Alunos</b>	<b>Professor</b>
Explicitam as suas ideias e modos de pensar	Valoriza as ideias; formula questões; concede tempo; incentiva; procura descodificar o significado das palavras dos alunos.
Comunicam, discutem, argumentam e contra-argumentam em pequeno grupo e em grande grupo.	Estimula a discussão e cooperação circulando pelos grupos; dinamiza a discussão de grande grupo; promove sínteses após um processo de maturação cognitiva.
Refletem e questionam-se sobre as suas ideias: a) submetendo-as à crítica no confronto com os outros; b) submetendo-as à prova da evidência experimental.	Promove a discussão horizontal; orienta os alunos através de questões, focalizando a atenção em materiais, no sentido de os induzir a planearem e executarem procedimentos práticos/experimentais (vai ajudando à medida das necessidades dos alunos).
Inventam ideias para resolver questões ou interpretar resultados contrários às suas expectativas (criatividade).	Estimula os alunos a apresentarem as suas explicações incitando-os à reflexão de grupo; focaliza a atenção da turma em boas ideias e fomenta a discussão das mesmas no sentido de as melhorar.
Consolida as aprendizagens através do registo, do relatório oral e escrito.	Ajuda e incentiva a fazerem registos e relatórios, apontando erros, formulando questões. Solicita que um ou outro aluno apresente à turma a sua síntese e introduz questões e/ou clarificações a ter em conta por todos os alunos.

Ou seja, parafraseando Sá, 2003, “**Aprender a pensar** implica um renovado papel da parte dos alunos. **Ensinar a pensar** implica um renovado papel da parte do professor” (Sá, 2003: 33).

#### **4. A IMPORTÂNCIA DAS CIÊNCIAS NO COMBATE À ILITERACIA CIENTÍFICA**

Atualmente, a literacia científica é “solicitada” em muitos momentos da nossa vida, direta ou indiretamente. Quando visualizámos programas televisivos que exigem conhecimentos (como, por exemplo, “O Elo Mais Fraco” ou “Quem Quer Ser Milionário”), quando somos chamados a participar num referendo, ou mesmo quando optámos por um painel fotovoltaico, em vez de consumir apenas energia elétrica da EDP, para o abastecimento doméstico de energia, os nossos conhecimentos condicionam as nossas decisões.

Muitas vezes ouvimos falar de aquecimento global, do degelo dos glaciares, do buraco do ozono, da clonagem, das viagens ao espaço, de energias alternativas, enfim, de uma panóplia de factos e fenómenos que decerto nem todos compreendem.

Em 2006, estudos internacionais como o da PISA mostraram que os alunos portugueses têm deficiente literacia em todas as áreas abrangidas pelo estudo: Leitura, Matemática e Ciências (PISA, 2006).

No âmbito do PISA (2006: 8), literacia científica refere-se:

- ao conhecimento científico, e à utilização desse conhecimento para identificar questões, adquirir novos conhecimentos, explicar fenômenos científicos e elaborar conclusões fundamentadas sobre questões relacionadas com ciência;
- à compreensão das características próprias da ciência enquanto forma de conhecimento e de investigação;
- à consciência do modo como ciência e tecnologia influenciam os ambientes material, intelectual e cultural das sociedades;
- à vontade de envolvimento em questões relacionadas com ciência e com o conhecimento científico, enquanto cidadão consciente.

Daqui se conclui que os nossos alunos apresentaram um fraco desenvolvimento das suas capacidades de compreender e fazer Ciência.

De acordo com Costa (2009), os alunos chegam ao 3º Ciclo do Ensino Básico revelando fracos conhecimentos e pouca motivação na área das Ciências. Isso demonstra que é necessário ensinar Ciência mais cedo. O segredo passa, como já foi referido anteriormente, pela aposta numa boa construção de conhecimentos nas “raízes”, ou seja, no Pré-escolar. O ensino das Ciências deverá começar no Pré-escolar para que as crianças possam ter uma aprendizagem eficaz ao longo da sua escolaridade. Deste modo, certamente, não chegarão ao 3º Ciclo como uma “tábua rasa” na área das Ciências, mas sim com conhecimentos de base que lhes permitirão estruturar novos saberes (Costa, 2009: 6).

Apesar de, em 2006, Portugal demonstrar baixos níveis de literacia, o mesmo não ocorreu no ano de 2009. O nosso país apresentou melhorias significativas ao nível da literacia científica, levando a que o Conselho Nacional de Educação [CNE] (Despacho nº 435/2011 – Parecer n.º 4/2011) referisse que esta melhoria resultou “de um investimento importante por parte de todos os agentes educativos, considerando o CNE fundamental salvaguardar as condições para que, no futuro, se consolidem esses resultados. Verifica-se, no entanto, que ainda temos um grande caminho a percorrer” (p. 988).

A linguagem científica coloca vários problemas de aprendizagem, podendo constituir uma fonte de insucesso e de desinteresse dos alunos. Estes, habituados aos registos discursivos da linguagem comum e familiar, sentem dificuldades em compreender e utilizar os registos discursivos utilizados nas várias Ciências.

Ao estudar um fenómeno novo, os alunos têm de aprender um registo discursivo que normalmente difere do utilizado na linguagem comum. Segundo, Pereira (1992: 115) por exemplo:

Na linguagem comum  
O gelo derrete a 0° C

Na linguagem científica  
O gelo funde a 0° C

O açúcar desaparece na água  
Um prego de ferro com a água enferruja

O açúcar dissolve-se na água  
Um prego de ferro numa atmosfera húmida oxida-se

Atividades práticas onde se explorem estes conceitos podem constituir vias de aprendizagem para que o aluno altere a sua linguagem e adquira capacidades mentais e psicomotoras de grande valor para a sua vida, as quais são difíceis de estimular fora do ambiente científico. Importa salientar, ainda, que quando um conceito novo é introduzido, “é necessário discutir com a criança o seu significado e inseri-la em frases traduzindo situações várias em que a nova palavra adquira significado” (Ministério de Educação, 2001: 80).

Sendo consensual que a educação em Ciência assume cada vez mais uma componente essencial na formação de cidadãos conscientes, numa perspetiva de desenvolvimento individual e social. Assim, é fundamental que desde os primeiros anos, os alunos sejam iniciados numa cultura científica, utilizando aspetos concretos do quotidiano e relacionando-os com a Ciência.

Hoje em dia, possuímos um conhecimento mais abrangente dos problemas e desafios que colocam o mundo. Torna-se, portanto, necessário que cada indivíduo adquira capacidades básicas que lhes permitam compreender e tomar decisões, de modo responsável. Para a concretização deste objetivo, de acordo com Chassot (2000), citado por Cachapuz, Praia e Jorge (2004: 366) “ a Educação em Ciência deve dar prioridade à formação de cidadãos cientificamente cultos, capazes de participar activamente e responsabilmente em sociedades que se querem abertas e democráticas”. Martins *et al.* (2007: 5) é da mesma opinião que “a Educação em Ciências desde os primeiros anos deve ser um objectivo das sociedades modernas, pois será fonte de desenvolvimento e de criação de competências necessárias ao exercício de uma cidadania responsável”.

Deste modo, “cabe à escola valorizar, reforçar, ampliar e iniciar a sistematização dessas experiências e saberes, de modo a permitir, aos alunos, a realização de aprendizagens posteriores mais complexas” (Ministério de Educação, 2004: 101). O professor deverá orientar os alunos “a organizar a informação e a estruturá-la de forma que ela se constitua em conhecimento, facilitando (...) a comunicação e partilha” (ibidem: 102).

Portanto, cabe ao sistema de ensino formal garantir a promoção de uma Educação em Ciência e o seu reconhecimento na vida quotidiana, acompanhando sempre as mudanças sociais e visando a literacia científica dos cidadãos.

## 5. MÉTODOS PEDAGÓGICOS PARA O DESENVOLVIMENTO DO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS

---

### 5.1. A aprendizagem por resolução de problemas

A resolução de problemas, num contexto social, é um processo através do qual o indivíduo ou grupo de indivíduos identifica e encontra meios mais eficazes para resolver conflitos com os quais se confronta no dia-a-dia. Ao resolver o problema, estes indivíduos adquirem conhecimentos que lhe permitem enfrentar outro tipo de situações semelhantes. Este processo cognitivo de aprendizagem envolve o levantamento de questões, a análise de situações, a realização de esquemas, a formulação de conjecturas e a tomada de decisões.

A resolução de problemas num contexto do Estudo do Meio não será muito diferente, contudo mais específica.

Mais concretamente, em relação à resolução de problemas, podemos ler o seguinte:

É importante que os alunos na sua aprendizagem se confrontem com problemas abertos, do seu interesse, face aos quais saibam desenvolver um percurso investigativo. Os alunos têm de apelar aos seus conhecimentos prévios, usar competências práticas e processos científicos que integrem uma estratégia coerente. *Currículo Nacional para o Ensino Básico- Competências Essenciais* (ME, 2001: 79)

É um processo onde o aluno tem de definir etapas de resolução “que passam pela compressão do problema, pela conceção de um plano de ação, pela execução, que pode implicar a recolha, tratamento e análise de dados, e pela reflexão sobre os resultados obtidos, que podem levar ou não à solução do problema” (ME, 2001: 79).

Para Labarrere (1988), citado por Lopes e Silva (2010: 132),

A resolução de um problema não deve ver-se como um momento final, mas como um processo complexo de procura, encontros, avanços e retrocessos no trabalho mental. Este processo complexo de trabalho mental materializa-se na análise da situação; na elaboração de hipóteses e na formulação de conjecturas; na descoberta e seleção de possibilidades; na previsão e colocação em prática de procedimentos de solução.

Se o aluno encontra uma solução satisfatória às exigências do problema, o educador/professor poderá ainda interrogar os alunos para a possibilidade de outras soluções plausíveis ou, ainda, colocar novas questões que poderão criar novos problemas e investigações, pois, de acordo com Pirie (1987: 2), “o objetivo é a viagem e não o destino”.

Torna-se, igualmente, importante que o educador/professor formule hipóteses nas fases iniciais do problema, fornecendo ideias, explicações e alternativas de resolução, para que sirvam de guia na procura de novas informações pelos alunos. Após a obtenção de respostas, estas deverão ser confrontadas com as hipóteses iniciais levantadas pelos alunos ou pelo educador/professor, encontrando uma representação mental que possibilita a interpretação ou a compreensão do problema. Qualquer que seja o problema pretende-se que o aluno desenvolva “um *raciocínio orientado*, e não impulsivo, para enfrentar os problemas e as situações complexas” (Rendas, Pinto, Gamboa, Robert, 1997: 101) que encontrem não só na vida escolar mas também no quotidiano.

Segundo Lopes (1995), citado por Rendas, Pinto, Gamboa, Robert (1997: 100), a resolução de problemas, no ensino das Ciências, tem um papel muito importante na aprendizagem porque:

- favorece o “crescimento dos conceitos” e do próprio conhecimento científico;
- é uma forma de alterar a visão e atitude dos alunos e professores em relação ao modo como os cientistas constroem conceitos;
- torna os alunos mais motivados a experimentarem desafios e enfrentarem dificuldades;
- possibilita aos alunos “saber” e “saber-fazer” e não apenas justificar;
- permite o desenvolvimento de várias competências sociais, científicas e de comunicação, bem como, o pensamento crítico e a tomada de decisões.

O método de resolução de problemas abrange, uma enorme variedade de situações, que vão desde a vida quotidiana à vida escolar, sendo uma necessidade cognitiva que deverá ser treinada ao longo de todo o currículo do aluno, desde o pré-escolar até ao ensino superior, assumindo contornos e formas de abordagem diferentes conforme o contexto disciplinar em que é ensinado (Rendas, Pinto, Gamboa; 1997).

## **5.2. A aprendizagem pelo trabalho experimental**

O trabalho experimental é uma das atividades mais importantes no ensino das Ciências, envolvendo tarefas diversificadas e facultando aos alunos níveis de conhecimento progressivamente mais complexos, pois levam à compreensão de conceitos e constituem-se como uma oportunidade para trabalhar em grupo (Caamanõ, 2003: 96). O autor refere, na publicação referida, os diferentes moldes e graus de elaboração que pode avocar o trabalho

experimental, a desenvolver no 1º Ciclo do Ensino Básico: experiências sensoriais, experiências de verificação/ilustração, exercícios práticos e atividades de investigação.

“O ensino experimental deve ser a pedra de toque do ensino das Ciências, desde o 1º ano de escolaridade” (Cachapuz, 2006: 26). Contudo, há que ter em conta que “não é a realização de experiências, em si mesma, que conduz à melhoria do sucesso das aprendizagens, mas sim o modo como essas experiências são concebidas, o envolvimento dos alunos em todas as etapas (incluindo a sua concepção) e as intenções por que se levam a cabo” (Martins & Veiga, 1999:54).

Na realização de trabalho experimental, os alunos podem manipular objetos concretos, equipamentos ou amostras sob a direção do professor, com o fim de coligir dados. Para a concretização do trabalho experimental o professor não necessita de uma sala especial, a atividade poderá ocorrer numa sala “normal” ou até mesmo ao ar livre.

O professor pode propor trabalho experimental tendo em vista levar os alunos a atingir diversas finalidades: estimular interesse, aprender técnicas experimentais, desenvolver capacidades de manuseamento, aprender os processos da ciência, cimentar a aprendizagem do conhecimento científico. Para isso, o aluno irá planear e executar experiências, testar hipóteses, praticar competências, verificar princípios, resolver problemas (Lunetta, 1988; Lunetta, 1991; Tamir, 1991; Woolnough & Allsop, 1985).

No trabalho experimental, o professor deve assegurar-se que os alunos estão a seguir o que tem em vista. Para isso, pode utilizar por exemplo, sequências de pergunta/resposta; examinar os registos efetuados pelos alunos e/ou acompanhar os diálogos que decorrem nos grupos. Ao longo de todo o trabalho os alunos poderão discutir a investigação com os colegas, o professor ou outras pessoas de forma a incorporar sugestões e introduzir melhorias.

Um aspeto particular do trabalho experimental são as investigações que têm alcançado uma proeminência cada vez maior no ensino de ciências nos últimos anos (Lock, 1987; Toh, 1991), considerando que podem servir para atingir múltiplos fins: desenvolvimento de capacidades sociais, como a realização eficaz do trabalho em grupo; desenvolvimento de capacidades, da criatividade e de estratégias.

Os alunos, em qualquer nível de escolaridade, devem ter possibilidade de aplicar o conhecimento e efetuar investigações, isto é, devem envolver-se em estudos experimentais num problema cuja solução tem interesse tanto do ponto de vista científico como técnico. Já no Pré-Escolar as crianças realizam investigações, partindo de uma situação-problema e propondo explicações para a sua resolução. Torna-se importante o apoio do educador em

“aprofundar as questões, facilitando a construção de conhecimentos mais rigorosos a partir dos saberes das crianças, permitindo também decidir se é eventualmente necessário recolher mais informações e onde” (Ministério de Educação, 1997: 82).

O educador terá que ter especial atenção na “escolha das experiências a realizar, bem como a maior ou menor complexidade do seu desenvolvimento” (ibidem: 83), consoante a idade, os interesses e as capacidades das crianças.

O mesmo sucede no 1º Ciclo do Ensino Básico, “os alunos problematizam e investigam, isto é, colocam hipóteses, pesquisam, recolhem e tratam informação, analisam dados usando os meios e instrumentos adequados para o efeito e encontram soluções que levam ou não à resposta adequada ao problema” (Ministério de Educação, 2001: 76). Desse modo, o professor terá que possibilitar aos alunos

experiências de aprendizagem que envolvam a resolução de problemas, a concepção e o desenvolvimento de projectos e a realização de actividades investigativas. Experiências essas que implicam e ao mesmo tempo potenciam situações e vivências variadas de observação e análise, de comunicação e expressão, de intervenção e trabalho de campo. Estas situações potenciam aprendizagens diversas nos domínios cognitivo (aquisição de conhecimentos, de métodos de estudo, de estratégias cognitivas...) e afectivo-social (trabalho cooperativo, atitudes, hábitos...). Dos conhecimentos, capacidades e atitudes resultarão competências: de saber (conhecimentos cognitivos), de saber-fazer (observações, consulta de mapas, localização, interpretação de códigos, métodos de estudo...) e saber-ser (respeito pelo património, defesa do ambiente, manifestações de solidariedade...) (ibidem: 78).

Em suma:

deve ser oferecida aos alunos a possibilidade de realizarem actividades investigativas que lhes permitam apropriarem-se dos processos científicos para construir conceitos e ligações entre eles de forma a compreenderem os fenómenos e os acontecimentos observados e, deste modo, contribuir para um melhor conhecimento, compreensão e domínio do mundo que os rodeia (ibidem: 80).

Santos (2002: 54) é da mesma opinião, mas salienta, ainda, que “actividades do tipo “receita” não se adequam ao desenvolvimento destas capacidades”.

## CAPÍTULO V – CONCLUSÕES E CONTRIBUTOS DO ESTUDO

---

Neste último capítulo importa tecermos algumas considerações que se prendem em dois aspetos relevantes: resultados do estudo e seus contributos.

### **Resultados do estudo**

Seguindo a análise e discussão dos dados, propomo-nos a responder às quatro questões de pesquisa que fizeram parte integrante da investigação em questão.

- **Qual a importância das atividades experimentais no ensino da ciência e no desenvolvimento cognitivo das crianças?**

“A aprendizagem pode ser vista como um processo ativo e construtivo através do qual o aluno manipula estrategicamente os recursos cognitivos disponíveis de maneira a criar novos conhecimentos ao extrair a informação do meio e ao integrá-la na sua estrutura informativa já presente em memória” (Kozman,1991, citado por Lebrun, 2002: 42).

O ensino é um processo interativo e uma atividade intencional. “Os fins...podem ser ganhos nos conhecimentos, um aprofundar da compreensão, o desenvolvimento de competências na «resolução de problemas» ou ainda alterações nas perceções, nas atitudes, nos valores e no comportamento” (Brown & Atkins,1988, citado por Lebrun, 2002: 42). Posto isto, apercebemo-nos que o aluno é construtor do seu próprio conhecimento e que ao sê-lo altera ou reformula esses mesmos conhecimentos.

De acordo com a literatura da especialidade, e numa abordagem construtivista, a criança está no centro do processo educativo. Esta corrente defende que o conhecimento é construído pelas crianças e não lhes é transmitido pelos adultos. A mente das crianças está longe de ser um “balde vazio” ou uma “tábua rasa”, constituindo-se, pelo contrário, ativa e criadora, construindo conceções acerca do mundo e dos fenómenos.

O construtivismo baseia-se no facto de cada aluno dispor de conhecimentos (conceções) e competências, com os quais irá construir novos conhecimentos para resolver problemas que o meio lhe coloca. “Nesta perspectiva o aluno é capaz de controlar os seus processos cognitivos. Além do saber e o saber fazer, o ensino preocupa-se com o saber aprender” (Gomes, 2007: 154). Tendo em conta isto, o papel da estagiária, ao longo das suas intervenções, pelo que se pode perceber pela análise e descrição das atividades acima mencionadas, foi o de fornecer o dispositivo, ou seja, propor às crianças e alunos os desafios e apoiá-los na sua construção pessoal. A estagiária teve sempre em conta os pontos de vista das

crianças e dos alunos entendendo-os “como aprendizes activos que vêm para as aulas de ciências já com ideias acerca dos fenómenos naturais e que eles usam para dar sentido às experiências diárias” (Crowther, 1997, citado por Valadares & Moreira, 2009: 90).

A rejeição da ideia, por parte da estagiária, de que a mente da criança e do aluno é um “balde vazio” contribuiu para que os mesmos colhessem os benefícios de um currículo de ciência estimulante, onde a curiosidade e o desenvolvimento intelectual era valorizado.

- **Quais as limitações encontradas pelos educadores e professores na exploração desta área em contexto letivo?**

De acordo com os dados fornecidos, verificámos que os Educadores de Infância e os Professores do 1.º Ciclo do Ensino Básico apresentam algumas limitações em comum, sendo elas a falta de material, a falta de espaços próprios para a realização das atividades e falta de formação nesta área das Ciências.

De acordo com a literatura da especialidade, a falta de formação dos professores e a carência de apoios didáticos adequados são os principais problemas que se encontram no ensino das ciências nas salas de aula de hoje.

Pela análise dos dados recolhidos nos questionários, observámos que os Educadores e os Professores do 1.º Ciclo atribuem muita importância à Educação em Ciências, no entanto não têm um ensino vocacionado para despertar a curiosidade científica dos alunos. Isto foi mais visível no estágio do 1.º Ciclo do Ensino Básico, porque a grande preocupação da cooperante era “dar o programa” e não “fugir” aos conteúdos. Daqui se depreende que o espaço para o ensino das Ciências é quase nulo e que não há lugar para os alunos se tornarem agentes ativos e participativos no processo de aprendizagem.

Aquando das intervenções da formanda, inicialmente, a ideia era criar variadas situações ao mesmo tempo para os alunos participarem e agirem em grupos sobre os objetos, de forma a problematizarem, interrogarem e tornarem-se reflexivos. Contudo, a ideia foi imediatamente negada, porque iria favorecer o barulho e a distração por parte dos alunos. Isto leva-nos a pensar: “Se os professores sabem da importância que as Ciências têm no currículo do aluno, porque é que estão constantemente a impedi-los de situações de aprendizagem que promovem a qualidade do pensamento?”.

Segundo o nosso ponto de vista isto, esta situação que se verifica em alguns Jardins-de-Infâncias e Escolas do 1.ºCiclo, poderá resultar do facto de não haver uma formação adequada que leve à sensibilização dos professores para a importância do ensino das ciências.

Poderá em alguns casos ser o resultado de algum comodismo ou até falta de disponibilidade na procura de materiais e na preparação do espaço da sala para a realização de atividades científicas. A falta de formação geral ou contínua poderá também estar na base desta atitude de afastamento dos professores em relação às atividades da ciência.

Em processo de estágio a formanda também encontrou estas limitações de falta de material e espaço, mas não foi devido a estas que deixou de realizar atividades experimentais em conformidade com os conteúdos a lecionar. Resta-nos citar Sá (2003: 77), que nos diz que “apesar de qualquer sistema podemos sempre fazer coisas boas, ainda que outras condições permitissem fazer melhor”.

- **Que tipo de atividades de aprendizagem podem ser desenvolvidas em família, e que contribuam para promover o gosto pela ciência e a literacia científica.**

Aquando o estágio no 1.º Ciclo a formanda entregou a cada aluno um caderno de registos com duas atividades experimentais (Anexo 10) para realizarem em casa com a sua família. No início deste caderno constava um pequeno texto acerca da importância do papel dos pais com a escola, com intuito de apelar à sua participação ativa no percurso escolar dos seus filhos. De seguida, houve a preocupação de apresentar algumas definições pertinentes e úteis para cada uma das atividades experimentais a desenvolver, bem como elucidar os alunos e os seus pais para a utilização de um reportório cientificamente correto aquando da sua realização.

Uma destas atividades consistiu em congelar uma palhinha com água e a outra na dissolução de sal, em água e em óleo. Relativamente, à primeira experiência (pág.5, anexo 10), todos os alunos fizeram o desenho da atividade (Anexo 15), inclusive alguns tiraram uma foto e colaram-na no caderno (Anexo 16), mostrando, de alguma forma, que se interessaram pela realização da mesma.

No que se refere à atividade 2 do caderno de registo (pág.7, anexo 10), verificámos que no final da atividade experimental todos os alunos obtiveram os mesmos resultados, ou seja, observaram que o sal dissolveu-se no copo com água e não se dissolveu no copo com óleo. Quanto, à resposta à questão: “O resultado foi o que esperavas?”, alguns alunos afirmaram que “sim” e outros que “não” (Anexo 17 e 18). A partir destes dados compreendemos que as hipóteses iniciais de alguns alunos não foram confirmadas e que pela realização da experiência puderam alterar esta conceção.

Do acordo com a análise do feedback recebido, houve muito entusiasmo e envolvimento tanto dos alunos como dos próprios encarregados de educação. Os pais envolveram-se nas atividades propostas, não apenas ao nível da realização da experiência em si, mas também prestando apoio aos filhos no preenchimento do guião da experiência. Daqui se conclui que as atividades científicas que possam ser realizadas com materiais que estejam disponíveis em casa são as mais apropriadas ao desenvolvimento em família. Também o fazer o aluno acompanhar-se do protocolo permite aos pais uma maior segurança sobre os objetivos pretendidos, para além de despertar para o pensamento científico, que se pretende desenvolver nos alunos.

Pela estrutura e apresentação do caderno de ciência, em casa, os educandos e os seus pais adquiriram uma compreensão alargada das ideias importantes e das teorias explicativas de cada experiência, bem como o facto de constar, no caderno, todos os procedimentos a seguir possibilitou aos encarregados de educação e alunos confiança no decorrer das atividades e na abordagem às questões colocadas. No caderno, antes da realização das atividades, constava um conjunto de definições que iam ao encontro das atividades a desenvolver, estas mostraram-se valiosas e contribuíram para explicar o sucedido no copo com óleo, como foi o caso das palavras e das expressões: “solução”; “dissolução” e “ponto de saturação” (Anexo 17). A utilização destes termos técnicos e científicos e a sua empregabilidade nas respostas às questões colocadas permitiram aos alunos apropriarem-se de novos conceitos científicos e contribuíram para a melhor compreensão dos fenómenos e dos acontecimentos observados.

Constatámos, também, que os alunos utilizaram outras palavras cientificamente corretas para descrever os acontecimentos, como por exemplo, “partículas” e “impermeáveis” (Anexo 18), demonstrando assim que já apreenderam o significado destes conceitos.

Estas atividades realizadas em casa beneficiaram tanto os alunos como os seus pais, porque permitiram a ambos aumentarem os seus conhecimentos acerca da ciência e alertá-los pelo simples facto de que em casa também se pode criar e fazer ciência, com a confeção de um bolo, com o fabrico de sabão, com o cultivo de uma flor, etc.

Por último, não pudemos deixar de mencionar que para nossa satisfação, verificámos que estas atividades realizadas, em sala de aula e em casa, aliciaram uma encarregada de educação a propor um *workshop* com diversas atividades experimentais na escola EBI Roberto Ivens. Para este evento foram convidados os alunos da turma cooperante da formanda, bem como as restantes turmas da escola EB1/JI de Matriz de São Sebastião. Neste

*workshop*, os alunos tiveram a oportunidade de participar em diversas experiências com alguns materiais e objetos de uso corrente, realizar experiências com a água, com a eletricidade, com o ar, com o som, etc, e ainda levaram, para casa, diversos folhetos informativos com os mais variados protocolos para realizarem em casa com a sua família.

Este *workshop* veio confirmar a conceção da formanda de que as experiências proporcionadas aos alunos possibilitaram uma maior predisposição destes para o ensino das ciências. Esta confirmação fez-se não apenas em relação aos alunos, que participaram ativamente e com entusiasmo nas atividades, mas também para os seus encarregados de educação, pois estes fizeram-se acompanhar dos seus educandos no dia do *workshop* participando, igualmente, de forma ativa, nas atividades sugeridas.

- **Qual é a opinião dos encarregados de educação relativamente à importância das atividades experimentais para o enriquecimento pessoal, interpessoal e social das crianças?**

Segundo, Gomes (2003: 39)

as potencialidades educativas da utilização dos trabalhos práticos e experimentais no ensino das ciências, têm sido amplamente reconhecidas por diversos autores como forma de facilitar a aprendizagem, a promoção da mudança conceptual, motivar, desenvolver destrezas manuais, desenvolver habilidades de investigação, resolver problemas através da mudança metodológica,....

Neste contexto, há que reconhecer que as atividades experimentais proporcionam a aquisição de atitudes autónomas e formam cidadãos responsáveis e democraticamente intervenientes na vida comunitária. Mas, isto só será possível se, em casa ou em sala de aula, os alunos tiverem oportunidade para identificar e definir problemas, propor procedimentos, fazer previsões, recolher e interpretar resultados ou tomar decisões.

No intuito de responder à questão inicial, foi feita uma análise dos inquéritos por questionário. Verifica-se que a maioria dos Encarregados de Educação acompanha os seus filhos com livros e textos sobre Ciências. O que leva a concluir que os pais consideram as atividades experimentais como um aspeto de enriquecimento pessoal, interpessoal e social das crianças.

Esta evidencia leva a que se teça a seguinte consideração: Estes livros, ou textos, na sua maioria, não permitem, por si só, ao educando desenvolver uma atitude científica, nem permitem opções alternativas, e muitas vezes as perguntas são feitas para que ele responda

àquilo que se espera, ou seja, a resposta aparece no texto do livro. Isto não propicia uma atitude ativa do aluno em busca da resposta correta, nem conduz à discussão qualitativa das situações problemáticas apresentadas.

Deste modo, a produção de um caderno de ciência, em casa, teve a intenção de alterar as concepções dos Encarregados de Educação relativamente ao modo como devem “olhar” os livros ou textos sobre Ciências. É importante que os Encarregados de Educação tomem consciência de que a maioria dos referidos livros ou textos privilegiam uma atitude passiva por parte do educando, fazendo-o apenas recetor de informação. O referido caderno de ciência foi concebido, tendo por base a visão da criança enquanto ativa e naturalmente curiosa. Assim, o caderno surge como forma de dar resposta a esta curiosidade na medida em que englobava um conjunto de procedimentos, que leva ao despertar do interesse da criança acerca dos materiais que o rodeia, para além de poder criar sentimentos de admiração, entusiasmo e interesse pela Ciência, que por si só não é possível pelo simples contato e manuseio dos livros.

Ainda para responder à questão inicial, analisámos, também, as respostas obtidas pelos Encarregados de Educação à questão: “Que importância atribui à Educação em Ciências?”. Perante os dados obtidos, no gráfico 2, constatámos que a maioria dos Encarregados de Educação atribui grande importância à Educação em Ciências. A justificação ao valor atribuído deve-se ao facto das Ciências desenvolverem competências ao nível pessoal, interpessoal e social na criança. Aqui se encontra mais uma evidencia de que os Encarregados de Educação valorizam o estudo das Ciências.

Pela análise do gráfico 3 verificámos que a maioria dos Encarregados de Educação afirma que a Educação em Ciências “estimula o espírito científico na vivência quotidiana” e permite à criança “conhecer o “porquê” das coisas”. Deduzimos que quer uma, quer outra justificação apresentada revelam que os pais consideram o valor da Ciência no desenvolvimento global da criança. Na realidade, a criança ao querer entender o “porquê” de determinados factos e assuntos do seu meio envolvente torna-se um sujeito ativo em busca de respostas para esses mesmos factos. Por este confronto direto e interventivo da criança resulta a aquisição de variadas competências básicas, que lhes permitirá conhecer a utilidade da Ciência no quotidiano, compreender as implicações da Ciência no ambiente e na cultura e trabalhar em colaboração com os outros em busca de respostas para os problemas atuais da sociedade.

Pelo estudo realizado, há evidências de que os pais atribuem grande importância ao estudo das Ciências. O interesse em adquirir livros, o acompanhamento das atividades em casa e as suas percepções demonstraram que encaram as Ciências como um elemento de enriquecimento global dos seus educandos.

De acordo com Gomes (2003: 40),

numa sociedade cada vez mais informatizada onde o ser humano precisa dispor de um conjunto de saberes do domínio científico-tecnológico, onde saber usar informação exige estruturas de pensamento que permitam seleccionar, interpretar, criticar, comparar e sistematizar a informação disponibilizada, a educação formal em ciência desempenha um papel importante no desenvolvimento dessas competências que devem ser exploradas desde muito cedo.

Neste sentido, qualquer agente educativo, seja ele educador, professor ou encarregado de educação deverá tornar-se “parceiro” das crianças naquilo que é nelas um interesse natural pelo conhecimento e compressão do mundo que as rodeia, explorando a natureza e criando dentro ou fora da sala de aula situações de ensino-aprendizagem que as envolva em processos ativos de observação, exploração e investigação experimental. Só a partir destas vivências pessoalmente significativas é que se favorece o desenvolvimento pessoal, interpessoal e social nas crianças, tornando-as autónomas, responsáveis, decisivas e com um melhor conhecimento de si próprias.

### **Contributos do estudo**

Primeiramente, importa referir que para a estagiária um dos momentos de maior importância e relevância no seu processo de formação foi o estágio, pois é sem dúvida uma oportunidade de contactar e vivenciar a realidade com a qual se deparará no futuro. O estágio foi sem dúvida um espaço de crescimento pessoal e profissional onde a estagiária teve oportunidade de vivenciar e experimentar muitas das dinâmicas que fazem parte de qualquer escola e da vida de qualquer professor, desde as decisões mais difíceis ao acompanhamento dos sucessos e conquistas de cada criança ou aluno.

Quanto à pesquisa bibliográfica realizada, podemos afirmar que aprofundámos conhecimentos no âmbito das Ciências, nomeadamente no ensino das atividades experimentais, no Pré-Escolar e no 1.º Ciclo do Ensino Básico e, simultaneamente, desenvolveu-se a compreensão do papel do educador e do professor do 1.º Ciclo do Ensino Básico. Esses conhecimentos contribuirão, de algum modo, e serão tidos em conta para melhorar o nosso desempenho profissional futuro.

Relativamente, ao estudo realizado, permitiu-nos entender melhor as práticas e concepções dos educadores de infância, dos professores do 1.º Ciclo do Ensino Básico e dos encarregados de educação no âmbito das atividades experimentais desenvolvidas no âmbito escolar e familiar.

Finalmente, é nossa convicção que o “saber-fazer” é parte integrante do desenvolvimento de um indivíduo e de que as aprendizagens são mais significativas e duradouras se têm a participação ativa dos alunos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrams, E. (2000). Debater e Fazer Ciência: Elementos Importantes Numa Abordagem de Ensino Para a Compreensão. In J. Mintzes, J. Wandersu & J. Novak, *Ensinando Ciência para a Compreensão*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas.
- Bell, J. (2004). *Como realizar um Projecto de Investigação. Um guia para a pesquisa em Ciências Sociais e da Educação – 3ª Edição*. Lisboa: Gradiva.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora.
- Caamanõ, A. (2003). Los trabajos prácticos en Ciencias. In M. P. Jiménez Alexandre (coord.), *Enseñar Ciencias*, pp.95-118. Barcelona: Graó.
- Cachapuz, A. (2006). *Melhorar o ensino das Ciências*. *Noesis*, 66, 26-29.
- Cachapuz, A., Praia, J. & Jorge, M. (2004). Da educação em ciências às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. *Ciência & Educação*, 10 (3), 363-381.
- Carmo, H., & Ferreira, M. (1998). *Metodologia da investigação. Guia para autoaprendizagem*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Catita, E. (2007). *Estratégias Metodológicas para o ensino do Meio Físico e Social do Pré-escolar ao 1º Ciclo*. Lisboa: Areal Editores.
- Costa, S. (2009). *Actividades Experimentais – 1º Ciclo do Ensino Básico*. Porto: Areal Editores.
- Cunha, J. (2003). *Algumas actividades práticas e experimentais para o estudo do solo no 1º Ciclo do Ensino Básico*. In E. Medeiros, *Educação Científica no 1º Ciclo do Ensino Básico*, pp. 51-68. Ponta Delgada: Amigos dos Açores.
- Direcção Regional da Educação e Formação. (2010). *Referencial- Área de Formação Pessoal e Social. Área Curricular não disciplinar de Cidadania*.
- Formosinho, J., Lino, D. & Niza, S. (2007). *Modelos Curriculares para a Educação de Infância – 3ª edição*. Porto editora.
- Freixo, M. (2011). *Metodologia Científica*. Lisboa: Instituto Piaget. 3.ª Edição.
- GAVE – Gabinete de Avaliação Educacional – Ministério da Educação (2007). *PISA 2006 – Competências Científicas dos alunos portugueses*, consultado em 15 de Março de 2012 no site Gave – Gabinete de Avaliação Educacional – Ministério da Educação (homepage). Website: [http://www.gave.min-edu.pt/np3content/?newsId=33&fileName=relatoio\\_nacional\\_pisa\\_2006.pdf](http://www.gave.min-edu.pt/np3content/?newsId=33&fileName=relatoio_nacional_pisa_2006.pdf)
- Ghiglione, R. & Matalon, B. (1995). *O Inquérito – Teoria e Prática*. Oeiras: Celta Editora.
- Gleitman, H., Fridlund, A. & Reisberg, D. (2009). *Psicologia – 8.ª edição*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Gomes, C. (2007). *Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação na formação inicial de professores. Caracterização, implementação e avaliação de um modelo de formação em rede*. Tese de doutoramento, Ponta Delgada: Universidade dos Açores.
- Gomes, C. (2003). Actividades de Natureza Investigativa no Ensino das Ciências no 1º Ciclo do Ensino Básico e na Formação de Professores. In E. Medeiros, *Educação Científica no 1º Ciclo do Ensino Básico*, pp. 37-49. Ponta Delgada: Amigos dos Açores.
- Harlen, W. (1983). Informe final de la reunion de expertos sobre la incorporacion de Ciencia y de Tecnologia en el currículo de la escuela primária. In W. Harlen (Ed) (1983).

*Nuevas tendencias de la educación científica en la escuela primaria*, Vol I, UNESCO, Montevideo.

- Hill, M. & Hill, A. (2005). *Investigação por Questionário*. Lisboa: Edições Sílabo.
- James, R. & Hord, S. (1988); Implementing Elementary School Science Programs, in *School Science and Mathematics*, 88 (4): 315-334.
- Johnson, R. (1999). The forum on early childhood science, mathematics, and technology education. In American Association for the Advancement of Science (AAAS). *Dialogue on Early Childhood Science, Mathematics, and Technology Education*. Washington, DC: ASSS, pp.19.
- Jolivet, R. (1979). *Curso de filosofia*. Rio de Janeiro: Agir.
- Katz, L., Ruivo, J., Silva, M. & Vasconcelos, T. (1998). *Qualidade e Projecto na Educação Pré-escolar*. Ministério Da Educação.
- Lebrun, M. (2002). *Teorias e métodos pedagógicos para ensinar e aprender*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Lind, K. (1999). Science in early childhood: developing and acquiring fundamental concepts and skills. In American Association for the Advancement of Science (AAAS). *Dialogue on Early Childhood Science, Mathematics, and Technology Education*. Washington, DC: AAAS, pp. 74-79. Pesquisado em 3 de Março de 2012. Disponível em [http://www.earlychildhoodnews.com/earlychildhood/article\\_view.aspx?ArticleId=409](http://www.earlychildhoodnews.com/earlychildhood/article_view.aspx?ArticleId=409).
- Lock, R. (1987). Practical work. In D. Foster & R. Lock, (Eds) (1987). *Teaching science 11-13*, pp.45-65. London: Croom Helm.
- Lopes, B. (2005). *Resolução de problema em física e química. Modelos para estratégias de ensino-aprendizagem*. Lisboa: Texto Ed.
- Lopes, J. & Silva, H. (2010). *O Professor faz a Diferença*. Lisboa: Lidel.
- Lopes, J., Velasquez, M. & Bártolo, V. (2004). *Aprendizagem, Ensino e Dificuldades da Leitura*. Coimbra: Quarteto.
- Lunetta, V. N. (1988). Laboratory/practical activities in science education. In G. Thijs, H. Boer & C. Stoll, *Learning difficulties and teaching strategies in secondary science and mathematics*, pp. 164-181. Amsterdam: Free University Press.
- Lunetta, V. N. (1991). Atividades práticas no ensino das ciências. *Revista de Educação*. 2 (1), 81-90.
- Martins, I. & Veiga, M. L. (1999). *Uma análise do currículo da escolaridade básica na perspectiva da educação em ciências*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Martins, I., Veiga, M., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R., Rodrigues, A. & Couceiro, F. (2007). *Educação em Ciências e Ensino Experimental – Formação de Professores* (2ª edição). Lisboa: Ministério de Educação.
- Medeiros, E. (2003). *Educação Científica no 1º Ciclo do Ensino Básico: um desafio na formação inicial e contínua de professores*. In E. Medeiros, *Educação Científica no 1º Ciclo do Ensino Básico*. Ponta Delgada: Amigos dos Açores.
- Ministério da Educação. (2009). *Despertar para a Ciência – Atividades dos 3 aos 6*. Lisboa: Editorial do Ministério de Educação.

- Ministério da Educação. (2001). *Currículo Nacional do Ensino Básico-Competências Essenciais*. Lisboa: Editorial do Ministério de Educação.
- Ministério da Educação. (2004). *Organização Curricular e Programas Ensino Básico — 1º Ciclo – 4ª edição*. Lisboa: Editorial do Ministério de Educação.
- Ministério da Educação. (1997). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Lisboa: Editorial do Ministério de Educação.
- Monteiro & Santos. (2005). *Psicologia 2ª parte*. Porto: Porto Editora.
- Moreira, Y. (2006). *Começar...- Ciências Físico Químicas no Primeiro Ciclo*. Tese de Mestrado, Universidade de Coimbra.
- Osborne, R. & Freyberg, P. (1991). *Learning in Science - The Implications of Children's Science*, Heinemann, Hong Kong.
- Pereira, M. (1992). *Didáctica das Ciências da Natureza*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Pirie, S. (1987). *Mathematical investigations in your classroom – a pack for teachers*. University of Oxford & University of Warwick.
- Quivey, R. & Campenhout, L.V. (2005). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva.
- Rendas, A., Pinto, P., Gamboa, T. & Robert, Y. (1997). *Aplicação ao ensino médico do Método de aprendizagem por problemas (APP)*. In *Ensino das Ciências, Temas de Investigação; 3*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Roldão, M. C. (1995). *O Estudo do Meio no 1º Ciclo. Fundamentos e Estratégias*. Lisboa: Texto Editora.
- Sá, J. (1994). *Renovar as práticas no 1º Ciclo pela via das Ciências da Natureza*. Porto: Porto Editora.
- Sá, J. & Carvalho, G. (1997). *Ensino experimental das ciências: Definir uma estratégia para o 1.º Ciclo*. Braga: Bezerra Editora.
- Sá, J. (1997). *Estratégias de Desenvolvimento do Pensamento Científico em crianças do 1º ciclo do Ensino Básico*. Tese de Doutoramento em Educação da Criança, Universidade do Minho.
- Sá, J. (2000). *A abordagem experimental das ciências no Jardim de Infância e 1º Ciclo do Ensino Básico: Sua relevância para o processo de educação científica nos níveis de escolaridade seguintes*. *Inovação*, 13 (1), 57-67.
- Sá, J. (2000). Educação Científica dos Alunos e Formação de Professores. *Correio dos Açores*, 26 de Outubro, pp.1.
- Sá, J. (2003). *Educação Científica no 1º Ciclo: Aprendizagem Activa e Reflexiva*. In Medeiros, E. *Educação Científica no 1º Ciclo do Ensino Básico*, pp. 23-36. Ponta Delgada: Amigos dos Açores.
- Santos, M. (2002). *Trabalho Experimental no Ensino das Ciências*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Tamir, P. (1991). Practical work in school science: analysis of current practices. In B. Woolnough, (Ed.), *Practical science* (Cap. 3), pp: ...-.... Milton Keynes: Open University Press.

- Tobias, S. (1990). *They're not dumb-they're different: Stalking the second tier*. Tucson, AZ: Research Corporation.
- Toh, K. -A. (1991). Factors affecting success in science investigations. In B. Woolnough, (Ed.), *Practical science* (Cap. 9), pp: ...-.... Milton Keynes: Open University Press.
- Thomas, N. (1980); The Primary Curriculum: Survey Findings and Implications, in *Primary Education*, A. and C. Black, London.
- Valadares & Moreira (2009). *A teoria da aprendizagem significativa. Sua fundamentação e implementação*. Coimbra: Almedina.
- Vieira, C. & Vieira, R. (2005). *Estratégias de ensino/Aprendizagem*. Lisboa: Stória Editores, Lda.
- Williams, R., Rockwell, R. & Sherwood, E. (2003). *Ciência para Crianças*. 2.<sup>a</sup> Edição. Lisboa: Instituto de Piaget.
- Wilson, R. (2008). Promoting the Development of Scientific Thinking. *Earlychildhood NEWS*, 1. Pesquisado em 3 de Março de 2012. Disponível em [http://www.earlychildhoodnews.com/earlychildhood/article\\_view.aspx?ArticleId=409](http://www.earlychildhoodnews.com/earlychildhood/article_view.aspx?ArticleId=409).
- Wolk, S. (1994). Project-based learning: Pursuits with a purpose. *Education Leadership*, 52 (3), 42-55.
- Woolnough, B. & Allsop, T. (1985). *Practical work in science*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Zabalza, M. (1994). *Diários de aula*. Porto: Porto Editora.

#### **Outras referências bibliográficas - Legislação e Regulamentos**

- Decretos-Lei nº 74/2006 de 24 de Março
- Decreto-Lei nº 43/2007 de 22 de Fevereiro
- Despacho nº 435/2011 – Parecer n.º 4/2011

# ANEXOS

---

## ***ANEXO 1***

---

**Inquérito por questionário a Educadores de Infância e Professores do 1º Ciclo do Ensino Básico**



## UNIVERSIDADE DOS AÇORES

### DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO

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

Este inquérito por questionário surge no âmbito do Curso de Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico, na Universidade dos Açores, e visa conhecer a sua opinião acerca das atividades experimentais, em ciências. É de salientar que os dados recolhidos serão exclusivamente utilizados para o estudo em questão. Agradeço a sua participação e colaboração.

#### 1- Dados Biográficos

1.1. Idade \_\_\_\_\_

#### 1.2. Habilitações literárias

Bacharelato

Licenciatura

Mestrado

Doutoramento

Outras. Especifique \_\_\_\_\_

#### 1.3. Nível de ensino que exerce as suas funções

Pré-Escolar

1º Ciclo

#### 1.4. Anos de serviço

1 a 5 anos

6 a 15 anos

16 a 25 anos

Mais de 25 anos

**2. Opinião dos educadores/professores do 1º Ciclo do Ensino Básico sobre as atividades experimentais.**

**2.1. Que importância atribui à Educação em Ciências? (Escolha uma opção de 1 a 5)**

Nada importante 1 2 3 4 5 Muito importante

Porquê?

---

---

---

---

**2.2. Que importância atribui à sua participação ativa no estímulo à Educação em Ciências dos seus alunos? (Escolha uma opção de 1 a 5)**

Nada importante 1 2 3 4 5 Muito importante

Porquê?

---

---

---

---

**2.3. Na sua opinião, acha que as atividades experimentais facilitam o desenvolvimento de competências em outras áreas do currículo?**

Não facilitam 1 2 3 Facilitam

Justifique a sua opinião.

---

---

---

**2.4. Já alguma vez realizou atividades experimentais, em sala de aula, com os seus alunos? Se sim, quais? Se não, porquê?**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**2.5. Que tipo de limitações costuma ter ou sente na exploração de atividades experimentais?**

---

---

---

---

---

---

---

---

Muito obrigado pela sua colaboração!

Se necessitar de mais espaço para responder às questões poderá utilizar o verso da folha

## ***ANEXO 2***

---

### **Inquérito por questionário aos Encarregados de Educação**

## Questionário

Venho por este meio, pedir a vossa colaboração para o preenchimento das questões abaixo colocadas. É de salientar que as suas respostas serão utilizadas apenas para fins estatísticos.

- Que importância atribui à Educação em Ciências? (Escolha uma opção de 1 a 5)

Nada importante 1 2 3 4 5 Muito importante

Porquê?

---

---

---

---

- Que importância atribui à sua participação ativa no estímulo à Educação em Ciências do seu educando? (Escolha uma opção de 1 a 5)

Nada importante 1 2 3 4 5 Muito importante

Porquê?

---

---

---

---

- Já alguma vez realizou alguma atividade experimental, em casa, com o seu educando? Se sim, porquê? Se não, porquê?

---

---

---

---

---

---

---

---

- Alguma vez o seu filho demonstrou interesse em realizar atividades deste tipo em casa? Se sim, acompanhou-o?

---

---

Como?

---

---

---

---

---

---

---

---

Muito obrigado pela sua colaboração!

Se necessitar de mais espaço para responder às questões poderá utilizar o verso da folha

## ***ANEXO 3***

---

**Registro escrito da atividade “Flutua ou não em água?”**

## **Sexta-feira, 22 de março de 2011 (11:00h-12:30h)**

- Terminada a pausa para o leite as crianças voltaram para a sala;
- Quando todas elas já estavam no tapete, e em silêncio, iniciámos a atividade que se seguia:
- Comuniquei às crianças que iriam realizar, naquela hora e meia, uma experiência intitulada “Flutua ou não em água?” e que esta seria a nossa grande questão-problema do dia;
- As crianças começaram logo a sorrir e a expressaram o seu interesse com expressões do tipo: “Hey... temos um problema para resolver!”; “ Tão bom! Vamos realizar uma experiência!”
- Expliquei-lhes que iriam ter um objeto na mão e que o iriam colocar em água para observar o seu comportamento, ou seja, verificar se o seu objeto mergulhava ou não em água.
- A criança 9 perguntou-me: “Tem objetos para todos?”
- Respondi-lhe que sim e cada um iria poder colocar o seu objeto na água.
- Mostrei-lhes uma tabela de dupla entrada e distribuí por cada criança uma imagem com um objeto para colarem na mesma.
- Uma a uma, cada criança colocava a imagem do seu objeto na respetiva linha e coluna na qual acreditavam corresponder ao comportamento do seu objeto.
- A criança 15 foi a primeira a preencher a tabela colocando a imagem do seu objeto na coluna correspondente aos objetos que não flutuam.
- A criança 1 colocou a sua imagem da garrafa de plástico na coluna dos objetos que flutuam.
- A criança 2 previu o mesmo comportamento para o seu objeto, colocando a sua imagem na coluna dos objetos que flutuam.
- A criança 3 colocou a imagem do seu objeto, anel, na coluna correspondente à imagem dos objetos que flutuam.
- A criança 16 colocou a imagem do seu objeto, palhinha, na coluna dos objetos não flutuantes.
- A criança 14 colocou a imagem do funil na coluna dos objetos flutuantes.
- A criança 12 colocou a imagem da vela na coluna dos objetos flutuantes.
- A criança 8 colocou a imagem da chave na coluna dos objetos flutuantes.
- A criança 11 colocou a imagem da batata na coluna dos objetos flutuantes.
- A criança 7 colocou a imagem do dedal nos objetos não flutuantes.
- O mesmo aconteceu com a criança 5, ao colocar a imagem do lápis na coluna dos não flutuantes.

- A criança 13 colocou a imagem do botão na coluna dos objetos que flutuam.
- A criança 9 colocou a imagem do anel na coluna dos objetos que não flutuam.
- A criança 10 colocou a imagem da maçã na coluna dos objetos flutuantes.
- A criança 4 colocou também a imagem do seu objeto, rolha, na coluna dos objetos flutuantes.
- A criança 6 faltou.
- Cada criança colocou o seu objeto num recipiente em água.
- A criança 1 colocou a garrafa de plástico em água e proferiu: “Acertei!”.
- A criança 15 afirmou: “Mas a garrafa de plástico também pode não flutuar”, procedendo à demonstração. Abriu a garrafa e deixou que a água entrasse para o seu interior.
- Coloquei-lhe a questão: “ Porque é a garrafa foi ao fundo?”
- A criança 15 explicou: “A garrafa cheia é mais pesada do que a garrafa vazia, por isso foi ao fundo”.
- A criança 11 colocou a batata dentro do recipiente e proferiu: “Oh...não acertei!”.
- A atividade prosseguiu com a colocação de todos os objetos em água pelas crianças.
- Voltámos, novamente, à tabela e as crianças verificaram se a sua previsão tinha sido acertada.
- A criança 2 alterou a imagem da colher da coluna dos objetos que flutuam para a coluna dos objetos que não flutuam.
- A criança 3 alterou a imagem do anel para dos objetos que flutuam para a coluna dos objetos que não flutuam.
- A criança 5 alterou a imagem do lápis da coluna dos objetos que não flutuam para a coluna dos objetos que flutuam.
- A criança 8 também alterou a imagem do seu objeto, a chave, da coluna dos objetos que flutuam para a coluna dos objetos que não flutuam.
- A criança 11 teve o mesmo procedimento, mas para a imagem da batata.
- A criança 13 fez a mesma alteração mas para a imagem do botão.
- A criança 16 também alterou a sua imagem, da palhinha, da coluna dos objetos que não flutuam para a coluna dos objetos que flutuam.
- Mostrei às crianças 2 círculos, um deles intitulado “Flutua” e outro “Não flutua”.
- Depois disse: “Agora irão fixar a imagem do vosso objeto no círculo correto, ou no círculo dos objetos que flutuam ou no outro que tem a imagem dos objetos que não flutuam, conforme observaram na experiência”.

- Todas as crianças fixaram os seus objetos no círculo correto.
- Após isto, mencionei: “Este cartaz vai ser afixado no placar, junto do tapete, para que vocês nunca se esqueçam de quais os objetos que nós utilizamos na experiência, assim como do seu comportamento em água”.
- Às 12:15h as crianças formaram uma fila para irem almoçar.

## ***ANEXO 4***

---

**Grelha de sequência didática da atividade experimental “Flutua ou não em água?”**

**Competências: Desenvolver a capacidade de exprimir-se; prever, experimentar e observar o comportamento de diferentes objetos na água e ser capaz de efetuar os seus próprios registos e de construir os seus próprios conceitos.**

Pré-requisitos	Área de Conteúdo	Temática	Descritores de desempenho/Objetivos	Experiências de aprendizagem		Recursos	Tempo
				Atividades	Avaliação		
	<p>Área de Conhecimento do Mundo</p> <p>Área de expressão e comunicação - Domínio da Matemática: Organização e tratamento de dados</p> <p>Área de expressão e comunicação - Domínio da linguagem oral</p>	<b>Dia Mundial da Água</b>	<p>-Envolve-se na atividade com entusiasmo;</p> <p>-Experimenta e observa o que acontece com os objetos quando colocados em água;</p> <p>-Identifica os objetos que flutuam e os que não flutuam em água;</p> <p>-Confronta as previsões com as observações.</p> <p>-Agrupa os objetos em função do seu comportamento em água;</p> <p>-Preenche e interpreta tabelas de dupla entrada.</p> <p>- Verbaliza palavras cientificamente corretas. -Verbaliza expressões cientificamente corretas.</p>	<b>Experiência: “Flutua ou não em água?”</b>	<p>- Identifica os objetos que flutuam e os que não flutuam em água;</p> <p>-Confronta as previsões com as observações.</p> <p>-Agrupa os objetos em função do seu comportamento em água;</p> <p>-Preenche e interpreta tabelas de dupla entrada.</p> <p>- Verbaliza palavras cientificamente corretas. -Verbaliza expressões cientificamente corretas.</p>	<p>- Recipiente com água;</p> <p>-Tabela;</p> <p>-16 Imagens;</p> <p>-16 Objetos.</p>	1h30m

## ***ANEXO 5***

---

**Registo escrito da atividade “Mais, menos ou a mesma água?”**

#### **Quarta-feira, 4 de maio de 2011 (11:00h-12:30h)**

- Preparação da sala para realização da atividade;
- Colocação de uma mesa em frente à zona do tapete e na sua extremidade 3 canecas com formas, alturas e capacidades diferentes;
- Terminada a pausa para o leite as crianças voltaram para a sala;
- Quando todas elas já estavam no tapete, e em silêncio, iniciámos a atividade que se seguia:
- Disse às crianças que iríamos realizar mais uma atividade experimental e que teríamos outro problema para resolver, ou seja, descobrir “Qual daquelas canecas suportava mais ou menos água?”;
- Algumas crianças proferiram: “ Yuppie...Vamos resolver mais um problema!”; “Eu adoro experiências!”; “Quero ser o primeiro!”; “Eu sei qual é. É a roxa!”; “É a azul!”;
- A criança 9 afirmou: “A caneca roxa é a que leva mais água, porque é gorda”;
- A criança 15 afirmou: “Eu penso que não. Para mim a caneca azul é a que leva mais água, porque é maior”;
- A criança 7 assegurou: “Para mim a caneca amarela é a mais grande!”;
- A criança 14 afirmou: “ Eu também acho que a caneca amarela é a mais gorda.”;
- A criança 1 disse: “A caneca roxa é mais larga, por isso deve levar mais água.”;
- A criança 11 discordou: “Não a caneca azul é maior e mais larga”.
- A criança 4 afirmou: “ Eu sei qual é. É a roxa.”;
- A criança 13 aprovou, explicando: “Pois é. A caneca roxa é gorda.”;
- A criança 2 negou, afirmando: “Não, é a azul. Dá logo para ver, porque é maior.”;
- A criança 6 disse: “É a azul, porque a minha cor favorita é o azul.”;
- Questionei a criança 6: “Mas, a caneca maior não pode ser a que leva mais água, só porque o azul é a tua cor favorita. Explica lá, porque achas que a caneca azul é maior?”;
- A criança 6 afirmou: “Porque lá em casa, tenho uma assim e coloco lá dentro muito leite para eu beber”;
- A criança 10 retorquiu: “Eu também tenho uma igual e é muito grande, por isso deve ser a maior”;
- A criança 5 disse: “Eu não sei”;
- A criança 3 afirmou: “É a azul, porque é maior”;
- A criança 16 disse: “Não pode ser a amarela, porque é pequena. Mas, não sei se é a roxa ou a azul a maior”;
- A criança 12 disse: “É verdade a amarela é muito pequenininha, por isso não pode ser. Acho que é a roxa, porque é bem gorda”;

- A criança 8 disse: “Eu, também acho que é a roxa, porque é a maior e gorda”;
- Coloquei outra questão ao grupo: “ Como ter a certeza de qual é a caneca que leva mais água?”;
- A criança 2 afirmou: “Basta encostar as canecas umas às outras e depois fazemos marcas para saber qual é a maior”;
- A criança 9 disse: “Não pode ser, porque as canecas têm formas diferentes”;
- Coloquei um desafio, lançando outra questão: “Podemos usar um copo pequeno para verificar qual das canecas pode conter mais água?”;
- A criança 15 diz: “Sim é uma boa ideia”;
- Insisti, colocando duas questões: “De que modo? És capaz de descobrir uma maneira que nos permita saber qual a caneca que leva mais água?”;
- A criança 15 respondeu: “Sim, enchemos o copo pequeno com água e vamos despejando nas canecas”;
- A criança 11 concordou, dizendo: “É verdade, assim contamos quantos copos pequenos com água leva cada caneca e ficamos logo a saber qual é a maior.”;
- Disse às crianças: “Vamos usar um copo pequeno de café, como a nossa unidade de medida.”;
- A criança 11 levantou o copo de café que se encontrava em cima da mesa, colocando-o dentro de um recipiente com água e enchendo-o até ao topo. Depois, colocou a água que estava dentro do seu interior na caneca azul.
- À medida que a criança 11 ia colocando água, no interior da caneca azul, o restante grupo ia contando quantos copos de café com água foram sendo depositados no seu interior.
- A criança 7 pediu: “Posso fazer o mesmo para a caneca amarela?”;
- O restante grupo fez a contagem dos copos com água colocados no interior da caneca amarela;
- A criança 7 afirmou: “Oh... então estava errado a caneca amarela não é a maior, porque leva menos copos de água, do que a caneca azul.”;
- A criança 3 disse: “Eu sabia que a caneca azul era a maior.”;
- Acrescentei: “Mas, ainda não sabemos falta a caneca roxa.”;
- A criança 14 pediu: “Posso ir eu, agora?”;
- Disse-lhe: “Sim, podes ser tu.”;
- A criança 14, levantou-se e realizou o mesmo procedimento que as anteriores, enchendo a caneca roxa com água até ao topo.
- Quando a criança 14 terminou de encher a caneca roxa com água houve uma grande alegria por parte dos meninos que afirmaram que a mesma continha mais água que as restantes.

- Expliquei-lhes: “Muitas vezes a altura das canecas e dos copos enganam, bem como a sua largura, o melhor é testar sempre com água qual das hipóteses é correta, como fizemos aqui. No início alguns de vocês disseram que a caneca roxa era a que levava mais água, porque é gorda, e realmente ela é a caneca com maior capacidade, mas não por ser gorda, mas sim por ser larga, daí levar mais água que as restantes.”;
- As crianças depois de terem descoberto a caneca de maior capacidade preencheram uma ficha que continha uma imagem de cada caneca, e à sua frente desenharam quantos copos de café, com água, levou cada uma até ficar cheia.

## ***ANEXO 6***

---

**Ficha de preenchimento da atividade “Mais, menos ou a mesma água?”**

Atividade:

Comparar capacidades usando água

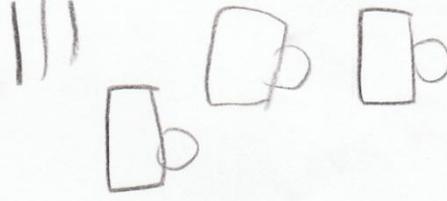
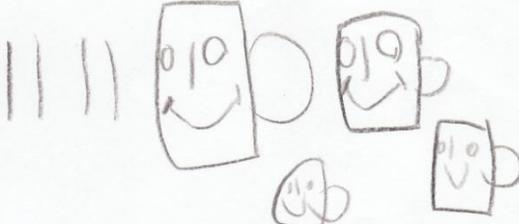
	
	
	

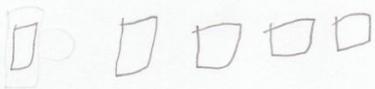
Nome: \_\_\_\_\_

## ***ANEXO 7***

---

**Registos das crianças da atividade “Mais, menos ou a mesma água?”**





Actividade:  
Comparar capacidades usando água

## ***ANEXO 8***

---

**Registro áudio das atividades realizadas no dia 6 de dezembro de 2012**



Anexo 9.MP3

## ***ANEXO 9***

---

**Caderno de registo dos alunos de 6 de dezembro de 2012**

Escola EB1/JI de Matriz – São Sebastião

2011-2012

**Atividades experimentais em ciências, no Ensino do  
1º Ciclo do Ensino Básico**

**Caderno de registos**



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

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

## Regras de segurança

- Deves colocar uma bata ou avental para proteger a tua roupa;
- Mantém a sala ou o espaço onde decorrem as atividades experimentais organizado e limpo;
- Nenhum material deve ser colocado na boca.

## Definições

### **Experiência**

Uma experiência é um conjunto de operações que se realizam com o objetivo de se confirmar uma determinada hipótese. Ou seja, se quisermos saber o que provoca um dado fenómeno, poderemos fazer uma experiência para tentar chegar a um resultado.

### **Propriedade**

Caraterística própria de uma coisa, substância ou ser vivo.

### **Transformação**

É o mesmo que modificação ou alteração.

### **Resultado**

É o conjunto das alterações que se obtêm e que, normalmente, podem ser observadas no decorrer e até ao final da experiência. Por exemplo, durante uma experiência podes observar algumas transformações, como mudanças de cor ou formação de gases. Estas transformações são o resultado da experiência e são, geralmente, apontadas num caderno.

### **Reação química**

É o mesmo que transformação química: Uma reação química acontece quando, ao juntarmos duas ou mais substâncias, se forma(m) outra(s) diferente(s). Por exemplo, quando juntas bicarbonato de sódio com vinagre forma-se dióxido de carbono.

### **Reagente**

Reagentes são as substâncias que, durante uma experiência, provocam uma reação química, transformando-se noutras substâncias.

**pH**

Escala que serve para determinar se as substâncias são ácidas, básicas ou neutras. Quando o valor de pH é igual ou maior que 1 e menor que 7 a substância é ácida; quando o pH é maior que 7 e menor ou igual a 14 é básica; quando tem o valor 7 a substância é neutra, ou seja, não é um ácido nem uma base.

**Ácidos**

Classe de substâncias que têm pH igual ou maior que 1 e menor que 7. Exemplo: sumo de limão.

**Bases**

Classe de substâncias que têm pH maior que 7 e menor ou igual a 14. Exemplo: alguns tipos de sabonete.

**Soluções neutras**

Soluções que têm dissolvidas substâncias que não tornam as soluções nem ácidas nem básicas. Exemplo: água quimicamente pura.

**Bicarbonato de sódio**

O bicarbonato de sódio é um composto químico que se utiliza muito na indústria, mas também na cozinha para preparar alguns pratos. Podes comprá-lo em qualquer loja ou hipermercado que venda produtos alimentares.

**Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)**

O dióxido de carbono é um gás que, na Natureza, existe no ar, nos vulcões e que também é libertado quando respiramos. É muito utilizado pelo Homem para gaseificar os refrigerantes e como extintor de incêndios.

**Gás**

É uma substância com forma e volume variáveis. Isto é, esteja onde estiver, ele adapta-se perfeitamente ao espaço, ocupando-o por completo.

Exemplos de gases de que já ouviste falar: o oxigénio, de que precisas para respirar; o dióxido de carbono, que provoca as “borbulhas” nos reagentes.

**Efeito de estufa**

O efeito de estufa é um fenómeno de retenção de calor pela atmosfera, de forma a que, durante a noite, as temperaturas na Terra não sejam demasiado frias. Se não houvesse efeito de estufa, não haveria vida na Terra. Hoje em dia, a poluição atmosférica provoca o aumento de efeito de estufa, tornando a Terra demasiado quente (“aquecimento global”), o que pode trazer consequências muito graves para o nosso planeta.

**Atividade 1****Esparguete dançarino****Competências:**

- Reconhecer o contributo da ciência e da tecnologia para a compreensão da diversidade e das transformações que ocorrem na Terra.
- Reconhecer o papel da ciência e da tecnologia na transformação e utilização dos recursos existentes na Terra.
- Compreender como a ciência e a tecnologia contribuem para a melhoria da qualidade de vida.

**Objetivos:**

- Levar o aluno a explorar e a entender o Ar como mais um dos elementos da Natureza, assim como, associá-lo ao conceito de estado gasoso da matéria;
- Identificar o dióxido de carbono como um gás responsável pelo movimento do esparguete até à superfície.

<p><b>Material:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ _____</li> </ul> <p><b>1ª fase</b></p> <p><b>Antes de realizares a atividade experimental, regista a tua opinião</b></p> <p>“ O que acontecerá ao esparguete quando colocado em água com bicarbonato de sódio?”</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p><b>2ª fase</b></p> <p>Delineia um plano de ação</p>	<p><b>3ª fase</b></p> <p><b>Executa o plano</b></p> <p><b>Procedimentos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Medir 1L de água e colocar no aquário;</li> <li>· Partir 25 tiras de esparguete em pedaços pequenos e colocar dentro do aquário;</li> <li>· Deitar uma colher de café de corante verde e misturar;</li> <li>· Colocar 2 colheres de sopa de bicarbonato de sódio e misturar;</li> <li>· Medir 150ml de vinagre e colocar no aquário.</li> </ul> <p><b>Confronta o teu plano de ação com que este qual a diferença?</b></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
---	--	---

#### 4ª fase

O que aconteceu ao esparguete?

---

---

---

---

O resultado foi o que esperavas?

---

---

---

---

Dá uma explicação para o que aconteceu?

---

---

---

---

#### Atividade 2

##### Balão Mágico

**Antes de realizares a atividade experimental, regista a tua opinião**

“Será que conseguimos encher um balão só pelo sopro?”

---

---

#### Material:

- ✓ 2 balões
- ✓ 1 garrafa de 0.5L
- ✓ 1 garrafa de 1L
- ✓ 1 copo de medida
- ✓ 1 colher de café
- ✓ Vinagre
- ✓ Bicarbonato de Sódio

#### Procedimentos:

- Medir 100ml de vinagre e colocar na garrafa;
- Colocar 3 colheres de café de bicarbonato de sódio dentro do balão;
- Prender o balão ao gargalo da garrafa;
- Sem agitar a garrafa, fazer com que o bicarbonato entre em contacto com a água;
- Repetir a experiência com uma garrafa de 1L.

#### Resultados/Observações

Assinala as frases que estão de acordo com aquilo que observaste.

- ( ) O balão encheu assim que se colocou o bicarbonato de sódio lá dentro.
- ( ) O bicarbonato de sódio dissolveu-se.
- ( ) O balão encheu quando o bicarbonato de sódio caiu sobre o vinagre.
- ( ) O balão da garrafa mais pequena encheu mais do que o da garrafa maior.
- ( ) Nenhum dos balões encheu.

#### Conclusões

Completa a frase com as palavras da caixa.

Quando o ácido do \_\_\_\_\_ reage com o bicarbonato de sódio forma-se um \_\_\_\_\_. Esse gás, que se chama \_\_\_\_\_ faz encher o \_\_\_\_\_. Quanto maior for a garrafa mais espaço existe para o gás que se forma, por isso na garrafa maior o balão enche \_\_\_\_\_. Na garrafa mais pequena o gás é obrigado a \_\_\_\_\_ e por isso enche mais o balão.

vinagre; subir; menos; gás; balão; dióxido de carbono.

Atividade retirada de

<http://www.sitiodosmiudos.pt/laboratorio/brincareaprender.asp?fich=L EB.xml>

### Atividade 3

#### Vulcão

**Questão-problema:** “O que aconteceu quando se juntou o vinagre ao bicarbonato de sódio?”

**Material:**

- ✓ Água
- ✓ Vinagre
- ✓ Corante vermelho
- ✓ Bicarbonato de sódio
- ✓ Detergente de roupa
- ✓ 1 copo de plástico
- ✓ 1 colher de sopa
- ✓ 1 copo medida

**Procedimentos:**

- No copo de plástico deitar 100ml de água;
- Colocar na água 3 colheres de bicarbonato de sódio e mexer;
- Despejar esta mistura no vulcão;
- Dentro do vulcão deitar 10 gotas de corante vermelho;
- Colocar 2 colheres de detergente de lavar a roupa à mão e mexer;
- Medir 100ml de vinagre e deitar dentro do vulcão.

#### **Resultados/Observações**

Faz um desenho do teu vulcão

#### **Conclusões**

Risca o que está errado.

O ácido/base do vinagre reage com o açúcar/bicarbonato de sódio formando um líquido/gás, que se chama oxigénio/dióxido de carbono. Este gás em conjunto com o detergente faz muita espuma/água vermelha que sai para fora do vulcão.

Atividade retirada de

<http://www.sitiodosmiudos.pt/laboratorio/brincareaprender.asp?fich=vulcao.xml>

### Atividade 4

**Antes de realizares a atividade experimental, regista a tua opinião**  
“O que acontecerá à vela quando for colocada dentro do frasco?”

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Material:**

- ✓ 1 frasco de vidro
- ✓ 2 velas

**Procedimentos:**

- Acender as duas velas;
- Fechar uma das velas dentro do frasco de vidro;

**O que aconteceu?**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Atividade retirada de

Costa, S. (2009). *Atividades experimentais para o primeiro ciclo*. Porto: Areal Editores

### Atividade 5

#### O foguetão

**Questão-problema:** “O que fez andar o balão?”

**Material:**

- ✓ um balão;
- ✓ uma palhinha de refresco;
- ✓ fita-cola;
- ✓ 5m de fio;
- ✓ uma mola de roupa.

**Procedimentos:**

- encher o balão com ar e prender a boca com uma mola para que o ar não saia;
- prender a palhinha de refresco à “barriga” do balão, no sentido longitudinal;
- fazer passar o fio por dentro da palhinha e estica-lo (o balão fica preso ao fio pela palhinha), prendendo cada ponta a objetos disponíveis na sala;
- arrastar o balão para uma ponta do fio de modo a que a boca do balão fique virada para o lado oposto ao fio;
- retirar a mola ao observar.

**O que aconteceu?**

---

---

---

**Faz um desenho da atividade que realizaste.**

Atividade retirada de

Costa, S. (2009). *Atividades experimentais para o primeiro ciclo*. Porto: Areal Editores

***ANEXO 10***

---

**Caderno de atividades dos alunos para realizar em casa com os seus encarregados de  
educação**

Escola EB1/JI de Matriz – São Sebastião

2011-2012

Ciência em casa

Caderno de registos

Encarregados de educação e alunos



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

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

### Atenção!

As atividades que aqui se encontram terão que ser realizadas com os vossos encarregados de educação.

### Pais e Escola

- A escola faz parte do quotidiano do aluno e os pais devem estar envolvidos em todo o processo de aprendizagem.
- Pode-se dizer que a escola é um prolongamento do lar, onde o aluno se socializa com os outros e partilha o seu dia-a-dia.
- Todos sabem que o papel da escola é educar. Porém a educação também vem do berço. Os pais podem auxiliar no processo ensino -aprendizagem, se acompanharem diariamente as tarefas escolares, no sentido de incentivar a realização das mesmas.
- Assim, a colaboração e interação dos pais com os professores ajuda a resolver muitos dos problemas escolares, dos seus educandos, que vão surgindo ao longo do seu percurso escolar.
- Para os pais, participar na escola, não deve ser só para receber informações dos seus educandos. É preciso que façam sugestões, tomem algumas decisões em conjunto com os professores, participem nas atividades da escola, etc.
- É preciso que os alunos tirem o máximo partido do tempo que passam na escola, com os colegas e professores e que o façam de uma forma responsável e sentindo que têm todo o apoio que os pais lhes podem dar.
- A participação dos pais traz-lhes benefícios, pois que aumentando as suas informações melhoram o seu papel de educadores.
- Aos encarregados de educação cabe a tarefa de fomentar nos seus filhos a noção de responsabilidade, que estes desempenhem responsabilmente o papel de estudantes, de forma a que, hoje enquanto crianças se preparem para a vida adulta.

## Definições

### Experiência

Uma experiência é um conjunto de operações que se realizam com o objetivo de se confirmar uma determinada hipótese. Ou seja, se quisermos saber o que provoca um dado fenómeno, poderemos fazer uma experiência para tentar chegar a um resultado.

### Propriedade

Caraterística própria de uma coisa, substância ou ser vivo.

### Transformação

É o mesmo que modificação ou alteração.

### Resultado

É o conjunto das alterações que se obtêm e que, normalmente, podem ser observadas no decorrer e até ao final da experiência. Por exemplo, durante uma experiência podemos observar algumas transformações, como mudanças de cor ou formação de gases. Estas transformações são o resultado da experiência e são, geralmente, apontadas num caderno.

### Estados da matéria

A matéria pode ser um gás, um líquido ou um sólido.

Esses são os três estados da matéria.

- Os gases não têm forma nem volume definidos.
- Os gases podem ser comprimidos para formar líquidos.
- Os líquidos não têm forma, mas têm volume.
- Os sólidos são rígidos e têm forma e volume definidos.

### Solução

É um sistema homogêneo formado por no mínimo dois componentes: o solvente e o soluto. O solvente é o que se encontra em maior proporção e que apresenta o mesmo estado de agregação da solução. Os demais são os solutos.

### Dissolução

É um fenómeno importante no qual uma ou mais substâncias, os solutos, se misturam de forma homogênea com uma outra substância, o solvente.

### Ponto de saturação

Uma solução saturada é aquela que por exemplo, quando vamos fazer leite (solvente) com chocolate (soluto), colocamos o chocolate e depois de bebermos o leite sempre fica um "resto" de chocolate no fundo da caneca, isso acontece porque o leite chegou a uma determinada altura em que não conseguiu dissolver mais o chocolate em pó deixando assim a solução saturada (chocolate em pó no fundo do recipiente).

### Massa

Quantidade apreciável de matéria sólida ou pastosa em geral de forma indefinida compondo assim um aglomerado de elementos que formam um conjunto.

### Volume

Medida do espaço ocupado por um sólido.

## Atividade 1

### Experiência para congelar uma palhinha com água

#### Material:

- congelador;
- palhinha de plástico;
- água;
- plasticina.

#### Procedimento:

Colocar um pedaço de plasticina, numa das extremidades de uma palhinha de plástico, de modo a que esta fique bem vedada. Encher totalmente o interior da palhinha com água. Colocar um pedaço igual de plasticina, na outra extremidade da mesma palhinha, de modo a impedir a saída da água. Colocar a palhinha com a água no congelador e deixá-la lá ficar, durante três a quatro horas. Ao fim desse tempo, retirar a palhinha do congelador, observar o que se passou com a água no seu interior e o que aconteceu às extremidades da palhinha com plasticina.

### Resultados/Observações

1. Faz um desenho ou tira uma foto à atividade experimental que realizaste.

2. O que se passou com a água que estava no interior da palhinha?

---

---

---

---

3. E o que aconteceu às extremidades da palhinha com plasticina?

---

---

---

### Atividade 2

#### Experiência de dissolução de sal, em água e em óleo

**Antes de realizares a atividade experimental, regista a tua opinião**

- O que achas que vai acontecer ao sal quando for colocado no copo com água? O mesmo acontecerá no copo com óleo?

---

---

---

#### Material:

- dois copos de vidro transparentes;
- duas colheres de sopa;
- sal de cozinha (grosso);
- água;
- óleo vegetal.

#### Procedimento:

Colocar água num copo, até três quartos da sua altura e óleo num outro copo, na mesma medida do primeiro. Adicionar a cada copo uma colher de sal. No copo com água, continuar a adicionar sal e agitar com a colher, enquanto for possível a dissolução deste na água.

### Resultados/Observações

1. O que aconteceu ao sal no copo em que estava a água?

---

---

---

2. E o que aconteceu ao sal que estava no copo com óleo?

---

---

---

#### Conclusões

3. O resultado foi o que esperavas?

---

---

---

4. Dá uma explicação para o que aconteceu.

---

---

---

---

---

***ANEXO 11***

---

**Registo vídeo das atividades realizadas no dia 14 de dezembro de 2012**

***ANEXO 12***

---

**Caderno de registo dos alunos de 14 de dezembro de 2012**

Escola EB1/JI de Matriz – São Sebastião

2011-2012

Atividades experimentais em ciências, no Ensino do  
1º Ciclo do Ensino Básico

Caderno de registos



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

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

## Regras de segurança

- Deves colocar uma bata ou avental para proteger a tua roupa;
- Mantém a sala ou o espaço onde decorrem as atividades experimentais organizado e limpo;
- Nenhum material deve ser colocado na boca.

### Atividade 1

#### O ovo mágico

#### Competências:

- Reconhecer o contributo da ciência e da tecnologia para a compreensão da diversidade e das transformações que ocorrem na Terra.
- Reconhecer o papel da ciência e da tecnologia na transformação e utilização dos recursos existentes na Terra.
- Compreender como a ciência e a tecnologia contribuem para a melhoria da qualidade de vida.

#### Objetivos:

- Levar o aluno a explorar e a entender o Ar como mais um dos elementos da Natureza, assim como, associá-lo ao conceito de estado gasoso da matéria;





### 3ª fase

#### Executa o plano

#### Procedimentos:

- Enche a garrafa até meio com água quente e agita-a durante algum tempo;
- Despeja a água e, rapidamente enrosca bem a rolha.
- Observe que as paredes da garrafa.

### 4ª fase

O que aconteceu à garrafa?

---

---

---

---

---

Faz um desenho da atividade.

### Atividade 3

#### Quem tem os maiores pulmões?

#### Identifica o material:

- ✓ \_\_\_\_\_
- ✓ \_\_\_\_\_
- ✓ \_\_\_\_\_
- ✓ \_\_\_\_\_
- ✓ \_\_\_\_\_
- ✓ \_\_\_\_\_

#### Procedimentos:

- Com a ajuda de um medidor de líquidos, despeja 500 ml de água para dentro do garrafão.
- Marca exteriormente o nível com o marcador.
- Vai adicionando o mesmo volume de água até o encheres, marcando a linha dos 1000 ml, 1500 ml.
- Encher aproximadamente metade da tina com água.
- Coloca a rolha da garrafa. Vira a garrafa com a tampa para baixo e prender na haste de metal de modo que a parte aberta fique para baixo (ver imagem).
- Com a ajuda de um colega retirar a rolha da garrafa, sempre com o gargalo mergulhado na água da bacia, e introduz o tubo de borracha no interior do garrafão: verifica se o tubo não fica trilhado no gargalo do garrafão.
- Inspirar profundamente, enchendo o mais possível os pulmões de ar.
- Coloca a boca na extremidade do tubo e expira lentamente todo o ar possível.
- Tapar rapidamente a extremidade do tubo com o dedo; retira o tubo com cuidado de dentro do gargalo do garrafão, que deve permanecer sempre mergulhado na água.

N.º	Volume de água inicial	Volume de água final	Volume de ar expirado
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			

**Resultados**

A quantidade de ar que ficou no interior do garrafão corresponde à tua capacidade pulmonar.

Qual é o seu valor? \_\_\_\_\_

Afinal, quem tem maior capacidade pulmonar da turma? \_\_\_\_\_

## ***ANEXO 13***

---

**Bata dos alunos para a realização das atividades experimentais**



## ***ANEXO 14***

---

**Protocolo da experiência “Pega monstros” apresentado pela aluna “6” no dia 14 de dezembro de 2012**

## Experiência: "Pega monstro"

### Material:

Cola  
Bicarbonato de sódio  
Corante alimentar  
Água  
Copos de plástico

### Protocolo:

- 1- Diluir em água aproximadamente a quantidade de uma colher de bicarbonato de sódio;
- 2- Encher um copo de plástico até meio com cola;
- 3- Encher outro copo com água até  $\frac{1}{3}$  e adicionar corante;
- 4- juntar a água corada com cola;
- 5- Adicionar o bicarbonato de sódio à solução de cola com água corada;
- 6- Misturar bem;
- 7- Retirar o sólido formado;
- 8- Colocar o sólido num papel até que perca parte da humidade;

9 - O "Pega mostro" está pronto.  
Podes testar as suas  
propriedades (estica-o,  
comprime-o, verifique se  
salta quando em forma  
de bola).

## ***ANEXO 15***

---

**Desenho da atividade 1: “Experiência para congelar uma palhinha com água”, dos alunos “2” e “15”.**

### Resultados/Observações

1. Faz um desenho ou tira uma foto à atividade experimental que realizaste.



2. O que se passou com a água que estava no interior da palhinha?

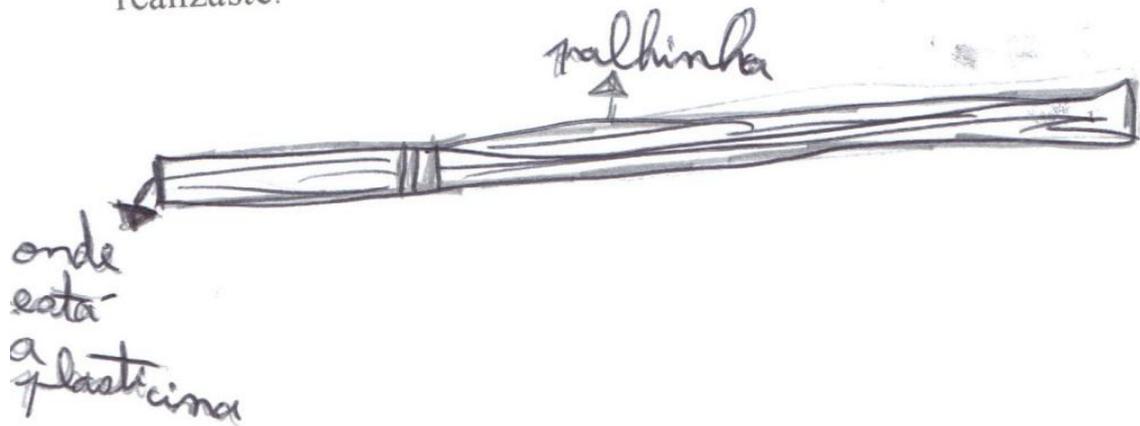
A água congelou.

3. E o que aconteceu às extremidades da palhinha com plasticina?

A plasticina deslocau-se e saiu um bocauzinho.

## Resultados/Observações

1. Faz um desenho ou tira uma foto à atividade experimental que realizaste.



2. O que se passou com a água que estava no interior da palhinha?

A água que estava no interior ficou congelada.

3. E o que aconteceu às extremidades da palhinha com plasticina?

Ficou dura e também encolheu.

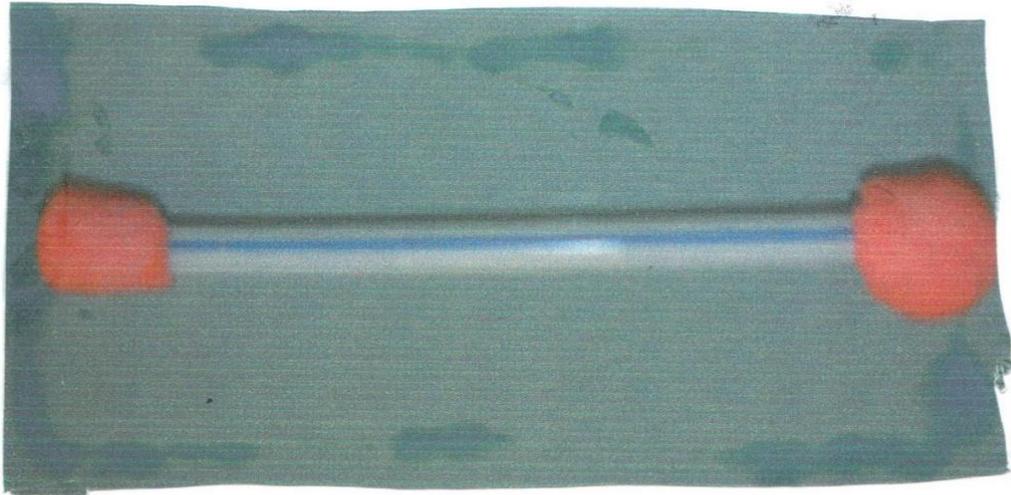
## ***ANEXO 16***

---

**Foto da atividade 1: “Experiência para congelar uma palhinha com água”, dos alunos “6” e “10”.**

## Resultados/Observações

1. Faz um desenho ou tira uma foto à atividade experimental que realizaste.



2. O que se passou com a água que estava no interior da palhinha?

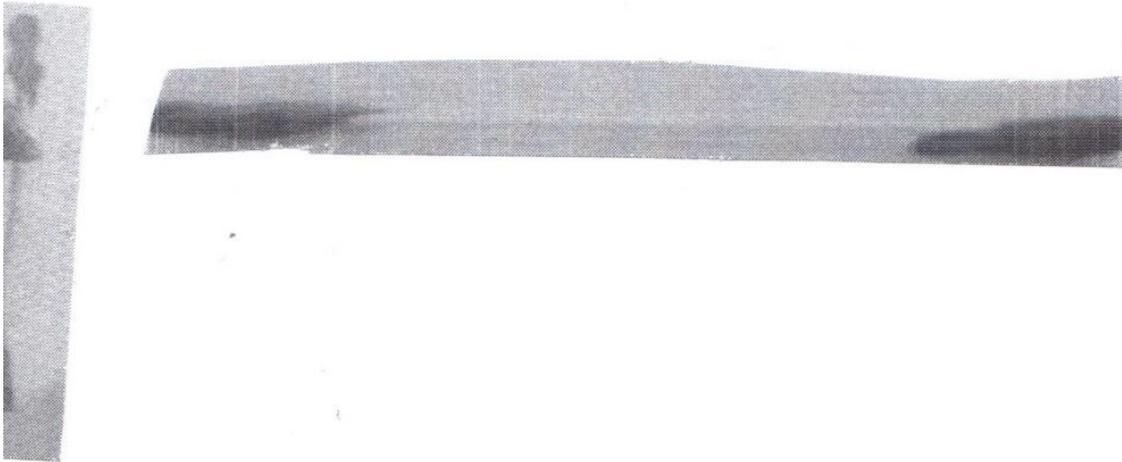
A água que estava no interior da palhinha foi toda para as extremidades da palhinha ficando congelada, no meio parece que a água evaporou.

3. E o que aconteceu às extremidades da palhinha com plasticina?

Aconteceu que a água congelou e a plasticina também congelou.

## Resultados/Observações

Faz um desenho ou tira uma foto à atividade experimental que realizaste.



O que se passou com a água que estava no interior da palhinha?

Água que estava no interior da palhinha congelou não completamente, porque eu fiz muita força a água partiu-se.

E o que aconteceu às extremidades da palhinha com plasticina?

Extremidades da palhinha com plasticina, congelou e deixou passar a água, e depois de tirar a plasticina ficou húmida.

## ***ANEXO 17***

---

**Empregabilidade das palavras “solução”; “dissolução” e “ponto de saturação”,  
verificados no caderno de registos da aluna “9”.**

### Resultados/Observações

1. O que aconteceu ao sal no copo em que estava a água?

Dissolveu-se.

2. E o que aconteceu ao sal que estava no copo com óleo?

Não se dissolveu.

### Conclusões

3. O resultado foi o que esperavas?

Não, porque eu não esperava que o sal não se dissolvesse no óleo.

4. Dá uma explicação para o que aconteceu.

A água com o sal transforma-se numa solução. Quando colocamos muito sal na água, ele começa a não se dissolver, chegando ao ponto de saturação.

## ***ANEXO 18***

---

**Empregabilidade das palavras “partículas” e “impermeáveis”, verificados no caderno de registos do aluno “13”.**

### Resultados/Observações

1. O que aconteceu ao sal no copo em que estava a água?

Acabou por se dissolver.

2. E o que aconteceu ao sal que estava no copo com óleo?

Não se dissolveu.

### Conclusões

3. O resultado foi o que esperavas?

Não.

4. Dá uma explicação para o que aconteceu.

As partículas do sal conseguem misturar-se com as partículas da água, o que não acontece com o óleo, pois este tem características impermeáveis ao sal.