



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE VIANA DO CASTELO

Carla Daniela Ferreira Martins

Atividades laboratoriais do tipo POER em contexto pré-escolar

Mestrado em Educação Pré-Escolar

Relatório Final da Prática de Ensino Supervisionada II
efectuado sob a orientação da
Professora Doutora Ana Maria Coelho de Almeida Peixoto

Julho de 2012

AGRADECIMENTOS

Manifesto os meus sinceros agradecimentos a todos aqueles que contribuíram para a concretização deste estudo:

- à Professora Doutora Ana Peixoto, que aceitou orientar este estudo, pela sua disponibilidade, pelos esclarecimentos e colaboração que me foi fornecendo durante a realização do estudo;
- aos professores envolvidos na Prática de Ensino Supervisionada II pelos conhecimentos partilhados;
- às 20 crianças que colaboraram neste estudo e o tornaram possível;
- à educadora cooperante e ao meu par de estágio;
- à minha irmã, aos meus pais e ao meu sobrinho, pelos momentos em que foram privados da minha companhia;
- ao meu namorado, pela paciência, pelas palavras de coragem e de carinho nos momentos mais difíceis ;
- aos meus amigos e familiares pela paciência e dedicação que mostraram ao longo da realização do estudo;
- Por último, à Liliana Monteiro, pela sua amizade, carinho, encorajamento, pela partilha de saberes, de bons e maus momentos ao longo destes quatro anos, obrigada.

RESUMO

Este relatório enquadra-se na Prática de Ensino Supervisionada II (PES II) do Mestrado em Educação Pré-Escolar. Encontra-se organizado em três partes que contemplam a caracterização do meio, jardim-de-infância e sala de atividades onde decorreu a prática, bem como, a caracterização do grupo de crianças envolvido nessa prática. A segunda parte do relatório contempla um estudo, enquadrado na aprendizagem das ciências, dando especial relevância à exploração de atividades laboratoriais Prevê-Observa-Explica-Reflete (POER) na educação pré-escolar. Para o efeito foi formulada uma questão de investigação: “Será que as atividades laboratoriais do tipo POER contribuem para a aprendizagem das ciências em crianças dos 5 aos 6 anos?”. O estudo desenvolveu-se tendo por base uma metodologia qualitativa de natureza interpretativa, apoiada num desenho de investigação-ação. Para a recolha de dados recorreu-se a vários instrumentos como observação, registo vídeo e áudio, diário do investigador, notas de campo. Os dados recolhidos através da aplicação destes instrumentos foram sujeitos a uma análise de conteúdo com posterior formulação de categorias emergentes. A recolha de dados realizou-se num jardim-de-infância do concelho de Viana do Castelo e envolveu as 20 crianças da sala de atividade onde decorreu a PES II. Para tal foram desenvolvidas cinco tarefas, baseadas nas atividades laboratoriais do tipo POER, envolvendo a aprendizagem de conceitos relacionados com afundar ou flutuar, misturar ou dissolver, luz, magnetismo e hidrostática. Pela análise de dados constatou-se que as crianças se mostraram motivadas durante o decorrer do estudo. Os resultados deste estudo evidenciam que as atividades laboratoriais do tipo POER propostas foram promotoras de aprendizagens na maioria do grupo. Constatou-se ainda que as crianças verbalizaram corretamente estes conceitos relacionados com os fenómenos físicos mencionados anteriormente, não tendo manifestado dificuldades na apresentação das suas previsões e respetiva explicação dos fenómenos observados, contudo, constatou-se que a última fase de reflexão foi atingida apenas por um número reduzido de crianças. Por fim, a terceira parte do relatório apresenta uma reflexão sobre toda a Prática de Ensino Supervisionada.

Palavra-chave: Educação pré-escolar; aprendizagem de conceitos científicos; atividades laboratoriais do tipo POER.

ABSTRACT

This report is part of the Supervised Teaching Practice II (PESII) of the Master in Preschool Education. It is organized into three parts which include the characterization of the medium, pre-school and activities room where the practice took place, as well as the characterization of the group of children involved in this practice. The second part of the report includes a study, supported in learning science, with particular relevance to the operation of laboratory activities Preview-Observe- Explain-Reflect (POER) in pre-school education. To this end was formulated a research question: "Does the POER type laboratory activities contribute to science learning in children from 5 to 6 years old?". The study was developed based on a qualitative interpretative methodology, underpinned by an action-research design. For data collection we used several tools such as observation, record video and audio diary of researcher field notes. The data collected using these instruments were subjected to content analysis with subsequent development of emerging categories. The data collection took place in a pre-school in the municipality of Viana do Castelo and involved 20 children of a classroom where ran PES II. To this end, we developed five tasks, based on laboratory-type activities POER, involving the learning of concepts related to sink or float, mix or dissolve, light, magnetism and hydrostatic. By data analysis it was found that the children were motivated during the course of the study. The results of this study show that laboratory-type activities POER proposed were promoting of learning in most of the group. It was further observed that children verbalized correctly these concepts related to physical phenomena mentioned earlier, not expressing difficulties in formulating their forecasts and relevant technical explanation of the observed phenomena, however, contacted that the last phase of reflection was achieved only by a small number of children. Finally, the third part of the report presents a reflection on all the Supervised Teaching Practice.

Key-words: Pre-school education, learning of scientific concepts; laboratory activities POER.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS.....	i
RESUMO	ii
ABSTRACT.....	iii
LISTA DE ABREVIATURAS.....	vi
LISTA DE FIGURAS.....	vii
LISTA DE TABELAS.....	vii
LISTA DE QUADROS	viii
PARTE I	xi
1. INTRODUÇÃO	1
2. CONTEXTUALIZAÇÃO DO CONTEXTO EDUCATIVO DA PES II.....	2
2.1 Caracterização do meio.....	2
2.2 Caracterização do Jardim-de-Infância.....	3
2.3 Caracterização da Sala de Atividades.....	6
1.4 Caracterização do grupo	8
2.5 Implicações e Limitações do Contexto Educativo	14
PARTE II	15
CAPÍTULO I - ENQUADRAMENTO DO ESTUDO.....	16
1.1 Contextualização do estudo.....	16
1.2 Pertinência do estudo	19
1.3 Problemática do estudo	20
1.4 Questão de investigação	21
1.5 Objetivos do estudo	21
1.6 Relevância do estudo	21
1.7 Limitações do estudo	22
1.8 Organização do estudo.....	22
CAPÍTULO II - REVISÃO DA LITERATURA.....	23
2.1 As ciências na educação pré-escolar.....	23
2.2 Função das ciências na educação pré-escolar.....	28
2.3 As atividades laboratoriais do tipo POER na educação pré-escolar.....	30
CAPÍTULO III - METODOLOGIA	37
3.1 Fundamentação da metodologia	37
3.2 Investigação-ação.....	39

3.3 Participantes no estudo	42
3.4 Apresentação das tarefas.....	44
3.5 Instrumento de recolha de dados.....	49
3.5.1 Observação participante	50
3.5.2 Registos audiovisuais e fotográficos	51
3.5.3. Análise documental.....	52
3.6 Plano de tratamento de dados.....	52
3.7 Plano de ação	53
CAPÍTULO IV - APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	54
4.1 Atividade “Afunda ou flutua”	54
4.2 Atividade: “Misturar ou Dissolver”	69
4.3 Atividade “Brincar no Escuro”	82
4.4 Atividade “O íman: atrai ou não atrai”	96
4.5 Atividade “ Hidrostática - vamos ajudar o Sr. António”	110
CAPITULO V - CONCLUSÕES	125
5.1 Conclusões do estudo	125
5.2 Recomendações para futuras investigações	132
PARTE III	133
REFLEXÃO SOBRE A PES.....	134
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	136
ANEXOS	139

LISTA DE ABREVIATURAS

CAF – Componente de apoio à família

CMVC – Câmara Municipal de Viana do Castelo

DGIDC – Direção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular

EI – Educadores de Infância

ME – Ministério da Educação

NCTM – National Council of Teachers of Mathematics

NEE – Necessidades Educativas Especiais

OCEPE – Orientações Curriculares para a Educação Pré-escolar

PES – Prática de Ensino Supervisionada

PES I – Prática de Ensino Supervisionada I

PES II – Prática de Ensino Supervisionada II

POER – Prevê-Observa-Explica-Reflete

1º CEB - 1º Ciclo do Ensino Básico

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Parque infantil.....	4
<i>Figura 2.</i> Cantina	4
<i>Figura 3.</i> Sala de Convívio	4
<i>Figura 5.</i> Sala dos pequeninos.....	5
<i>Figura 6.</i> Sala dos médios.....	5
<i>Figura 7.</i> Sala dos grandes.....	5
<i>Figura 8.</i> Sala de prolongamento	5
<i>Figura 4.</i> Hall de entrada.....	5
<i>Figura 9.</i> Ginásio 1º Ciclo	6
<i>Figura 10.</i> Área da reunião.....	7
<i>Figura 11.</i> Adaptação da espiral de investigação-ação de Santos, Morais e Paiva, (citados por Fernandes, 2006).....	41
<i>Figura 12.</i> Atividade berlines	65
<i>Figura 13.</i> Atividade da impulsão.....	68
<i>Figura 14.</i> Registo da criança MV sobre a atividade da impulsão.....	68
<i>Figura 15.</i> Registo da criança AR sobre a atividade da impulsão	68
<i>Figura 16.</i> Atividade deixo atravessar a luz.....	91
<i>Figura 17.</i> Crianças a escolherem os óculos	94
<i>Figura 18.</i> Crianças a deslocarem-se para o outro lado da sala (óculos opacos)	95
<i>Figura 19.</i> Crianças a deslocarem-se para o fundo da sala (óculos transparentes).....	95
<i>Figura 20.</i> Atividade de exploração dos pólos magnéticos.....	103
<i>Figura 21.</i> Atividade “o carro mágico”	108
<i>Figura 22.</i> Registo da criança CE.....	110
<i>Figura 23.</i> Registo da criança MV	110
<i>Figura 24:</i> Atividade "chuveiro avariado"	112
<i>Figura 25.</i> Atividade de exploração dos movimentos da água	116
<i>Figura 26.</i> Atividade do repuxo.....	119
<i>Figura 27.</i> Registo da criança BM sobre as atividades realizadas.	124
<i>Figura 28.</i> Registo da criança CE sobre as atividades realizadas.....	124

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Codificação das crianças	44
Tabela 2. Calendarização e duração das tarefas a desenvolver	53
Tabela 3. Questão: Lembram-se das experiências realizadas com as professoras de ciências?.....	55
Tabela 4. Questão: Qual foi o tema abordado?	55
Tabela 5. Questão: Por que razão uns objetos afundavam e outros flutuavam?	56
Tabela 6. Questão: O que aconteceu ao gelo quando colocado na água líquida?	57
Tabela 7. Questão: O que aconteceu ao gelo?.....	57
Tabela 8. Questão: O que vai acontecer ao balão em gelo quando o introduzimos na água?	59
Tabela 9. Questão: A laranja vai afundar ou vai flutuar?	60
Tabela 10. Questão: A bola de ping pong vai afundar ou flutuar?	61
Tabela 11. Questão: Que aconteceu à laranja?.....	62
Tabela 12. Questão: Que aconteceu à bola de ping pong?.....	62
Tabela 13. Questão: A maçã vai afundar ou vai flutuar?	63
Tabela 14. Questão: Se colocarmos apenas um pedacinho de maçã que vai acontecer?	64
Tabela 15. Questão: O que aconteceu à maçã e ao pedacinho de maçã? Porquê?	64
Tabela 16. Questão: Os berlindes vão afundar ou flutuar?.....	65
Tabela 17. Questão: Que aconteceu aos berlindes e porquê?	66
Tabela 18. Questão: O balão vai afundar ou flutuar?	67
Tabela 19. Questão: O que acontece ao balão quando o pressionamos na água e porquê?.....	67
Tabela 20. Questão: Se caísse água em cima dos ingredientes que acham que ia acontecer?	70
Tabela 21. Questão: A areia dissolveu ou não dissolveu? Porquê, que aconteceu?	72
Tabela 22. Questão: O açúcar dissolveu ou não dissolveu? Porquê, que aconteceu? ...	72
Tabela 23. Questão: O sal dissolveu ou não dissolveu? Porquê, que aconteceu?	73
Tabela 24. Questão: O cacau dissolveu ou não dissolveu? Porquê, que aconteceu?.....	74
Tabela 25. Questão: O tang dissolveu ou não dissolveu? Porquê, que aconteceu?.....	75

Tabela 26. Questão: O côco dissolveu ou não dissolveu? Porquê, que aconteceu?	75
Tabela 27. Questão: A manteiga? Que aconteceu?	76
Tabela 28. Questão: O farinha dissolveu ou não dissolveu? Porquê, que aconteceu? ..	77
Tabela 29. Questão: O azeite dissolveu ou não dissolveu? Porquê, que aconteceu? ...	78
Tabela 30. Questão: O corante alimentar dissolveu ou não dissolveu? Porquê, que aconteceu?	79
Tabela 31. Questão: O café dissolveu ou não dissolveu? Porquê, que aconteceu?	80
Tabela 32. Questão: Quando adicionar o sal na água o que vai acontecer?	81
Tabela 33. Questão: Quando ligar o secador junto da água com sal, que vai acontecer?	81
Tabela 34. Questão: Se a luz estiver afastada do RL o que acham que vai acontecer à sua sombra? Irá ficar maior, mais pequena ou do mesmo tamanho?	83
Tabela 35. Questão: O que aconteceu à sombra do RL? Sabem-me explicar?	84
Tabela 36. Questão: O que tínhamos previsto que ia acontecer à sombra? As previsões estavam certas?	85
Tabela 37. Questão: Se a luz ficar pertinho do PM como acham que vai ser a sombra dele? Irá ficar maior, do mesmo tamanho ou mais pequena?	86
Tabela 38. Questão: Como ficou a sombra do PM?	86
Tabela 39. Questão: As previsões que fizeram no início estavam certas?	87
Tabela 40. Questão: O que acontece à sombra quando a luz fica longe e quando fica perto que eu já não me lembro?	88
Tabela 41. Questão: O que vocês acham que vai acontecer quando ligar a lanterna? Acham que a luz consegue atravessar a cartolina (opaca)? Porquê?	89
Tabela 42. Questão: Será que a luz atravessa o papel celofane?	90
Tabela 43. Questão: Acham que o copo (transparente) vai deixar atravessar a luz?	91
Tabela 44. Questão: O copo deixou atravessar a luz? Porquê?	92
Tabela 45. Questão: O que aconteceu à luz? Atravessou a cartolina? Porquê?	92
Tabela 46. Questão: A luz conseguiu atravessar o papel celofane? Porquê?	93
Tabela 47. Questão: O que acham que vai acontecer? O íman irá atrair ou não todos os objetos?	97
Tabela 48. Questão: O que aconteceu? Atraiu ou não atraiu?	100

Tabela 49. Questão: Se aproximar o pólo Norte do pólo Sul o que julgam que vai acontecer?	104
Tabela 50. Questão: Então o que acontece quando aproximamos pólos diferentes, Norte e Sul?	104
Tabela 51. Questão: E se aproximar o pólo Sul ao pólo Sul do outro íman? O que acham que vai acontecer?	105
Tabela 52. Questão: O que aconteceu aos ímanes e porquê?	106
Tabela 53. Questão: Porque procuraram na casa de banho, na casinha, de baixo das mesas e não procuraram na biblioteca?	107
Tabela 54. Questão: Como podemos pôr o carro a andar?	108
Tabela 55. Questão: O que fez com que o carro andasse?	109
Tabela 56. Questão: O que podemos fazer para colocar o chuveiro a funcionar?	112
Tabela 57. Questão: Tenho que abrir a tampa porquê?	113
Tabela 58. Questão: Porque é que vocês dizem que o ar não deixa a água sair?	114
Tabela 59. Questão: O que aconteceu? E porquê?	114
Tabela 60. Questão: Expliquem-me lá por que razão a água não saía da garrafa?	115
Tabela 61. Questão: Como podemos colocar as garrafas para que a água passe de uma garrafa para a outra?	117
Tabela 62. Questão: O que julgam que vai acontecer? Porquê?	118
Tabela 63. Questão: Já colocamos água no funil por que razão não sai a água?	119
Tabela 64. Questão: Porque é que não pode ser assim (repuxo na horizontal)?	120
Tabela 65. Questão: Porque é que vocês acham que a ampulheta não funcionou?	121
Tabela 66. Questão: O que aconteceu? A ampulheta funcionou?	122

LISTA DE QUADROS

<i>Quadro 1.</i> Tipologia das atividades laboratoriais (adaptado de Peixoto, 2008).....	32
--	----

PARTE I

1. INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta-se organizado em três partes que contemplam a intervenção na Prática de Ensino Supervisionada II (PES II), a apresentação do estudo desenvolvido neste contexto, e por último, a reflexão da Prática de Ensino Supervisionada II.

A primeira parte refere-se à contextualização do contexto educativo onde decorreu a PES II, focada em cinco aspetos essenciais: a caracterização do meio; a caracterização do Jardim de Infância; a caracterização da sala de atividades; a caracterização do grupo de crianças que frequentavam a sala de atividades e as implicações e limitações do contexto educativo.

A segunda parte do relatório encontra-se dividida em cinco capítulos. O primeiro capítulo refere-se ao enquadramento do estudo, no qual é abordada a pertinência do estudo, o problema em estudo, a questão de investigação, os objetivos do estudo, as limitações a ele associadas e a organização do respetivo relatório. O segundo capítulo reporta-se à fundamentação teórica, a qual se encontra dividida em três subcapítulos, nomeadamente, as ciências na educação pré-escolar, função das ciências na educação pré-escolar e as atividades laboratoriais do tipo POER na educação pré-escolar. Relativamente ao terceiro capítulo este encontra-se dividido em seis subcapítulos, a fundamentação da metodologia, o desenho de investigação-ação, participantes no estudo, processo de tratamento de dados, instrumentos de recolha de dados e apresentação do plano de ação. No que refere ao quarto capítulo, apresenta a análise pormenorizada de cada uma das cinco atividades desenvolvidas no estudo. O quinto e último capítulo desta segunda parte remete para a síntese das conclusões do estudo, assim como, a apresentação e recomendação para futuras investigações.

Na terceira parte, apresenta-se a reflexão final de Prática de Ensino Supervisionada II.

2. CONTEXTUALIZAÇÃO DO CONTEXTO EDUCATIVO DA PES II

Nesta primeira parte será efetuada a apresentação do contexto educativo em que decorreu a PES II. Esta primeira parte conta com a caracterização do meio, do Jardim-de-infância, da sala de atividade, do grupo de crianças, apresenta ainda as limitações do referido contexto educativo.

2.1 Caracterização do meio

O trabalho que aqui se apresenta foi desenvolvido num Jardim-de-Infância da rede pública, do concelho de Viana do Castelo no qual decorreu a PES II.

A cidade de Viana do Castelo é a cidade Atlântica mais a Norte de Portugal, situada na região do Minho-Lima, ocupando uma área de 314 Km², com aproximadamente 88 725 habitantes (Censos, 2011). As atividades predominantes da região são o sector secundário e o sector terciário, destacando-se como principais atividades o comércio e a indústria. Eleita como a capital do folclore, esta cidade salienta-se também pelo seu artesanato, refletidos na louça e nos bordados, dispendo de um conjunto de espaços culturais modernizados, como teatros, museus e uma biblioteca, revelando-se uma cidade bastante atrativa em todas as vertentes turísticas. Neste concelho realizam-se cerca de 70 festas e romarias por ano, realçando-se o mês de agosto com a romaria de *Nossa Senhora da Agonia* (CMVC, 2009).

O Jardim-de-Infância no qual se desenvolveu a PES II situa-se numa freguesia do concelho de Viana do Castelo localizada na margem esquerda do rio Lima. Trata-se de uma freguesia semirrural, com uma área de 15 Km² e com aproximadamente 3000 habitantes (CMVC, 2009). As atividades profissionais predominantes da população são principalmente o trabalho por conta de outrem, sendo que, um número significativo de habitantes dedica-se à agricultura, não apenas como meio de subsistência, mas também para a comercialização dos produtos. A população, caracteriza-se como heterogénea, visto que, a mais idosa, possui habilitações mais baixas (4º ano de escolaridade). No entanto, a população mais jovem já possui o curso secundário, e/ou superior.

A nível cultural, fazem parte desta freguesia várias coletividades, nomeadamente, a Associação Desportiva e Cultural, a Associação de Caçadores, o

Grupo de Danças e Cantares. Nos meses de julho e agosto realizam-se as festas e romarias em honra dos santos padroeiros da freguesia.

2.2 Caracterização do Jardim-de-Infância

O Jardim-de-infância onde decorreu a PES II pertence ao agrupamento de escolas do Monte da Ola sendo um edifício construído de raiz que conta com uma estrutura ampla. Como já foi referido é uma instituição da rede pública, dispõe apenas da valência de Jardim-de-infância, acolhendo na totalidade 57 crianças, com idades compreendidas entre os 2 e os 6 anos de idade. O horário de funcionamento divide-se entre a componente letiva e a componente de apoio à família (CAF). Esta última componente visa ajustar a flexibilidade dos horários do Jardim-de-infância às necessidades e dificuldades das famílias, funcionando em dois períodos. No período da manhã antes de iniciar a componente letiva; na hora do almoço e no período da tarde funciona após as atividades letivas como prolongamento. Esta instituição é constituída por uma equipa de pessoal docente e não docente. Integram o pessoal docente com componente letiva três educadoras de infância divididas por três salas de atividade, uma professora de Ensino Especial que acompanha, duas vezes por semana em período da manhã, três crianças com Necessidades Educativas Especiais (NEE), uma professora de educação física que desempenha a função de coadjuvação duas vezes por semana. Faz ainda parte do pessoal docente, uma educadora de infância com componente não letiva. O pessoal não docente é constituído por duas auxiliares de ação educativa que apoiam as três salas de atividade, uma tarefeira que acompanha uma das crianças com NEE (três horas por dia), uma animadora socioeducativa, duas cozinheiras e duas tarefeiras que se encontram no apoio à cozinha.

No que diz respeito às infraestruturas o Jardim-de-infância dispõe de espaços interiores e exteriores. Os espaços exteriores são compostos por espaços verdes que se destinam a atividades lúdicas, usados essencialmente na hora do recreio. Conta ainda com um parque infantil (figura 1), destinado às brincadeiras das crianças. Este espaço é utilizado também pela CAF.



Figura 1. Parque infantil

Quanto a espaços interiores este é composto por, uma cantina, uma cozinha, um gabinete do pessoal docente, uma sala de convívio, um hall de entrada, duas casas de banho para os adultos e três para as crianças; três salas de atividade, uma sala destinada ao prolongamento na componente de apoio à família (CAF), e uma lavandaria.

A cantina (figura 2) é utilizada pelas duas valências, pré-escolar e 1º Ciclo Ensino Básico (1º CEB). A cozinha encontra-se no mesmo espaço de cantina, dispondo de infraestruturas que respondem às necessidades.



Figura 2. Cantina

O gabinete do pessoal docente é usado como suporte à atividade em questão. A sala de convívio (figura 3) é utilizada pelo pessoal docente e não docente estando ao dispor da comunidade educativa. Este espaço conta com vários materiais pedagógicos e uma vasta gama de recursos audiovisuais.



Figura 3. Sala de Convívio

A receção das crianças é efetuada na parte da manhã por uma auxiliar de ação educativa no hall de entrada (figura 4). É também neste local que, no fim da componente letiva, as crianças esperam pelos seus familiares. Neste espaço são expostos os trabalhos das crianças, no placar de cortiça afixado na parede, e dispõe também de cabides com a identificação de cada criança.



Figura 4. Hall de entrada

Este Jardim-de-Infância dispõe de três salas de atividades, cada uma delas dispõe de casas de banho interiores, a sala dos pequeninos (figura 5), dos médios (figura 6) e dos meninos grandes (figura 7).



Figura 5. Sala dos pequeninos



Figura 6. Sala dos médios



Figura 7. Sala dos grandes

A instituição possui mais uma sala (figura 8) destinada à CAF na qual se realizam as atividades não letivas aquando do final da componente letiva.



Figura 8. Sala de prolongamento

Por último, esta instituição não dispõe de um ginásio, e todas as sessões de motricidade são realizadas no ginásio do 1º CEB. Este espaço possui materiais que possibilitam o desenvolvimento de atividades de motricidade.



Figura 9. Ginásio 1º Ciclo

2.3 Caracterização da Sala de Atividades

As Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (OCEPE, 1997) referem que é importante que haja uma adequação dos espaços e dos materiais promotores de aprendizagens educativas. Para isso, é necessário que a sua organização seja alterada em função e de acordo com as necessidades e especificidades de cada grupo.

A sala de atividades relativa ao contexto onde decorreu a PES II caracteriza-se por ser muito iluminada com muitas janelas o que permite a entrada de luz natural. Em toda a volta da sala estão expostos os trabalhos elaborados pelas crianças, possibilitando uma boa exploração de atividades em grande e pequeno grupo. A sala encontra-se dividida em seis áreas de atividade: área de reunião; área da casinha; área dos jogos de mesa; área das construções; área da pintura e área da biblioteca. Estas áreas de atividade dispõem de diversos materiais didáticos que potenciam a aprendizagem do grupo. Nesta perspetiva e segundo Oliveira-Formosinho (2007) as diferentes áreas de atividade permitem às crianças promover aprendizagens curriculares indispensáveis. A mesma autora refere, ainda, que um espaço educacional desta natureza, cria condições necessárias para a aprendizagem ativa das crianças. Analisando os vários modelos pedagógicos da educação de infância (Oliveira-Formosinho, Lino & Niza, 2007) constata-se que o modelo curricular se aproxima do modelo High-Scope, enfatizando o ambiente físico (divisão do espaço), às rotinas diárias e a independência da criança, assim como, a interação adulto-criança.

A sala de atividade dispõe de diversos recursos didáticos, nomeadamente, puzzles: 4 puzzles de vestuário; 2 puzzles de encaixe; 1 puzzle de animais; 1 puzzle de números em madeira; 1 balde de ursinhos para criar padrões; 2 puzzles de pistas.

Jogos: ordena as sequências; jogos manipulativos; jogo: contar até 20; molduras do 10; sólidos geométricos em madeira; blocos lógicos; jogos de enfiamentos; jogo do “Comboio ABC”; uma caixa de legos. De materiais: 1 tapete pista; material de encaixe variado; em plástico e madeira; blocos, plasticina; moldes de plasticina. Dispõe ainda de alguns livros, tais como: “Sou demasiado pequena para ir à escola”; “Contos Infantis de Grimm”; “Adivinha, Adivinha”; “ABC dos Bichos em rima infantil”; “A Carochinha e o João Ratão”; “A Girafa que Comia Estrelas”; “O Macaco de Rabo Cortado”.

No que respeita à área da reunião (figura 10), esta destina-se à realização de atividades de grande, pequeno grupo e atividades individuais. Nesta área procede-se ao acolhimento diário das crianças, nela são realizadas as atividades planeadas, são apresentados os desafios e, ainda, realizadas e exploradas as atividades lúdicas.



Figura 10. Área da reunião

A organização das rotinas divide-se em dois momentos distintos. A manhã iniciava com as rotinas diárias (marcação das presença, quadro do tempo, e o dia da semana), de seguida procede-se à realização das atividades planeadas. A meio da manhã às 10h 30min as atividades são interrompidas para as crianças efetuarem uma pequena refeição e por volta das 11h as crianças retomam as atividades. Às 11h 45min as crianças arrumam a sala de atividade e são encaminhadas para a sua higiene pessoal dirigindo-se depois para a cantina. No fim do almoço as crianças vão para o recreio e permanecem aí até às 13h 30min. As crianças iniciam a tarde com a sua higiene pessoal, retomando novamente as atividades planeadas. Ao fim da tarde procede-se à arrumação da sala de atividades, reflexão do dia e respetivo lanche.

1.4 Caracterização do grupo

O grupo de crianças que integrou a PES II coincidiu com o grupo de crianças que integraram a Prática de Ensino Supervisionada I. É importante referir que, se verificou uma diferença de cinco meses entre estes dois contextos. Sendo assim, a faixa etária das crianças alterou-se, apresentando no mês de fevereiro, idades compreendidas entre os 5 e os 6 anos de idade. A caracterização do grupo aqui apresentada refere-se a esse período, relativo ao início da Prática de Ensino Supervisionada II.

O grupo é constituído por 20 crianças, 10 do género masculino e 10 do género feminino. A maior parte das crianças (17) já integrava o grupo no ano letivo anterior, pelo que se conheciam muito bem, constatando-se uma boa interação entre elas. Integram este grupo mais três crianças, duas que frequentam pela primeira vez a educação pré-escolar e uma terceira criança que já frequentava este Jardim-de-Infância. Encontrava-se na sala dos 3/4 anos. Durante a PES I não se constataram dificuldades na adaptação destas crianças, integrando desde logo o grupo. Salienta-se que no grupo existem três crianças com Necessidades Educativas Especiais (NEE), tendo sido a uma delas diagnosticado Síndrome de X Frágil, a outra criança Hidrocefalia de nascença, e à terceira criança um atraso neurológico a nível da compreensão oral e da fala. Estas crianças têm acompanhamento por parte do terapeuta da fala e do psicólogo. No que respeita à faixa etária trata-se de um grupo heterogéneo, em que a grande maioria frequenta pela última vez a educação pré-escolar, iniciando um novo percurso no 1º CEB no próximo ano letivo.

O grupo caracteriza-se por ser bastante dinâmico, participativo, motivador, interessado e sempre recetivo a novos desafios.

Para este relatório foi efetuada uma apreciação sobre as capacidades das crianças em função das diferentes áreas de conteúdo, para assim se ajustar o trabalho a desenvolver às suas necessidades.

No que respeita à *Área de Formação Social e Pessoal* esta é uma área bastante importante nesta etapa educativa, pois através desta área as crianças têm a oportunidade de participar num grupo e de iniciar o desenvolvimento de “atitudes e valores que lhes permitam tornar-se cidadãos solidários e críticos” (ME-DGIDC, 2010). Segundo este documento, no final da educação pré-escolar as crianças devem identificar as suas características individuais, e ter consciência das suas capacidades e

dificuldades. As crianças realizam as rotinas diárias sem precisarem de ajuda, conseguindo identificar os diferentes momentos das mesmas e o que confere a cada uma delas. Manifestam interesse e gosto por aprender, usando no dia-a-dia as aprendizagens que vão adquirindo. Reconhecem e praticam normas básicas de segurança, cuidados de saúde e higiene compreendendo a sua necessidade. Apresentam as suas opiniões, preferências e apreciações críticas, indicando as razões que as justificam. Reconhecem as regras da vida em grupo, a sua razão e a necessidade de procurar cumpri-las.

No final da PES I, demonstraram ter adquirido competências, como a capacidade de tomar decisões, realizaram autonomamente todas ou quase todas as tarefas, como ir à casa de banho, utilizaram corretamente os talheres na refeição, utilizaram e manusearam determinados materiais e objetos, e manifestaram ter compreendido as rotinas. A nível comportamental este grupo é bastante diversificado, havendo crianças que, pelas suas características por vezes apresentam comportamentos que perturbam o bom funcionamento do grupo. Todas as crianças têm consciência da sua identidade e da do outro, sendo capazes de reconhecer as suas principais características, como o nome, idade e género. Algumas crianças apenas participam quando são solicitadas e outras participam constantemente sem que para isso sejam solicitadas. No que concerne à relação com os pares, trabalham bem em pares e em grande grupo, demonstrando respeitar a opinião dos colegas.

Na *Área de Expressão e comunicação*, as crianças, foram avaliadas nos diferentes domínios, expressão motora, plástica, dramática, música, no domínio da linguagem oral e abordagem à escrita e por último, no domínio da matemática. No domínio da expressão motora, segundo as metas de aprendizagem (ME-DGIDC, 2010) no final da educação pré-escolar as crianças devem realizar percursos que contemplam as várias destrezas, nomeadamente, rastejar, movimentar-se com o apoio das duas mãos e pés, rolar sobre si próprio e em diferentes direções, fazer a cambalhota à frente, saltar sobre alturas e comprimentos variados, lançar a bola para cima e recebê-la com as duas mãos, conseguiram realizar posições de equilíbrio e deslocamentos em corrida. As crianças devem desenvolver algumas habilidades, designadamente, locomoção (correr, saltar, subir e descer), de manipulação de objetos (lançar, pontapear e agarrar), de manipulação fina e posturais (equilíbrio num só pé e em bicos de pés).

Neste sentido, durante a PES I constatei que a maioria das crianças não demonstra dificuldades nas habilidades de locomoção aqui referenciadas. Relativamente às habilidades manipulativas verifica-se, que as crianças não demonstram dificuldades em pontapear, no entanto, mostram dificuldades em agarrar. No que concerne à motricidade fina as crianças, não demonstraram dificuldades, visto que são muito estimulados a este nível. Quase todos os dias as crianças realizam desenhos, recortes, jogos de mesa, jogos de construções, modelagem o que possibilita o aprimorar desta última habilidade. Verifica-se, no entanto, que algumas crianças, nomeadamente, uma das crianças com NEE e duas crianças ambidestras necessitam de ajuda na manipulação de alguns objetos, essencialmente o lápis e a tesoura.

No domínio da expressão plástica, no final da educação pré-escolar as crianças devem representar vivências individuais (temas, histórias, paisagens), recorrendo a vários meios de expressão como, pintura, desenho, colagem, modelagem (ME-DGIDC, 2010). Ao longo da educação pré-escolar o desenho infantil passa por várias fases, a fase da garatuja desordenada, garatuja ordenada e a garatuja pré-esquemática. Segundo Oliveira e Bossa (2008) a garatuja desordenada correspondem aos traços feitos pelas crianças e pelas linhas que seguem em todas as direções. A criança não tem controlo nas suas ações, risca a folha sem olhar para a mesma e sem observar o que está a desenhar, utiliza vários métodos para segurar o lápis (Oliveira e Bossa, 2008). A fase de garatuja ordenada caracteriza-se pelas relações que a criança estabelece entre os movimentos e os traços que faz no papel, passando do traço contínuo para o traço descontínuo. Nesta fase a crianças ainda estabelece relações entre o que desenhou e a realidade (Oliveira e Bossa 2008). A última fase, a fase de garatuja pré-esquemática surge nas primeiras formas mais próximas da realidade. A partir desta fase começam a surgir figuras reconhecíveis nos desenhos das crianças. Os objetos são desenhados pela criança de forma solta, no entanto, é capaz de desenhar de forma organizada uma representação gráfica perceptível (Oliveira e Bossa, 2008). As crianças deste grupo, encontram-se na fase pré-esquemática à exceção de uma criança. O grupo realiza com autonomia e precisão diversas formas de expressão plástica, como o desenho, a pintura, o recorte e a colagem. As crianças reconhecem as cores, mas não reconhecem no geral a variação de algumas cores, assim como, a origem das cores secundárias.

Em relação ao domínio da expressão dramática, no final da educação pré-escolar as crianças devem: inventar e experimentar situações de faz-de-conta, diversificando as formas de faz de conta, reconhecer o teatro como uma prática artística presencial; participar em práticas de faz-de-conta, espontâneas, e estruturadas, contar, recontar, inventar e recriar histórias e diálogos (ME-DGIDC, 2010). Todas as crianças do grupo demonstram-se capazes de recriar situações do quotidiano e imaginárias, utilizando diversificados objetos e atribuindo-lhes significados e recorrem a diversas formas de mimar e dramatizar recriando diversas situações. Através das áreas de atividade, nomeadamente, a área da casinha onde as crianças através do jogo simbólico podem recriar várias situações do dia-a-dia. Nesta área as crianças têm à sua disposição vários materiais, assim como, um fantocheiro, fantoches de mão e de dedo e um teatro de sombras.

Relativamente à expressão musical, no final da educação pré-escolar as crianças devem: reproduzir motivos rítmicos e instrumentos de percussão; interpretar elementos expressivos de intensidade e de andamento; sincronizar o movimento do corpo com a intensidade (dinâmicas forte e fraco); reconhecer auditivamente sons vocais, corporais, sons da natureza e sons instrumentais (ME-DGIDC, 2010). As crianças do grupo utilizavam diversos instrumentos, explorando ritmos e sons diferentes, explorando diversas potencialidades como o timbre, intensidade (sons fortes e fracos), altura (sons graves e agudos) e por último, duração (sons longos e curtos). Demonstram-se capazes de identificar e reproduzir sons da natureza, assim como sons corporais.

No que concerne ao domínio da linguagem oral e abordagem à escrita na educação pré-escolar as crianças devem: identificar palavras que acabam com a mesma sílaba; reconhecer algumas letras; escrever o seu nome; produzir escrita silábica; saber que as letras correspondem a sons; distinguir letras de números; relatar e recriar experiências e papéis; usar nos diálogos palavras que aprendeu recentemente (ME-DGIDC, 2010). As crianças deste grupo em geral não demonstram dificuldades em se expressar, apresentar e explicar as suas ideias. As crianças narram acontecimentos, reproduzem e inventam histórias e conversam entre pares e adultos, recorrendo frequentemente à linguagem oral. Relativamente à linguagem escrita, quase todas as crianças do grupo conseguem escrever o seu nome sem ajuda, à exceção de uma

criança com NEE, conseguem ler pictogramas, o mapa das presenças e do tempo. Reconhecem algumas letras do abecedário, não confundem letras com números e conseguem reproduzir letras maiúsculas e minúsculas. Relativamente às crianças com NEE o leque vocabular destas crianças é bastante restrito, manifestando dificuldades em se expressarem oralmente, por vezes não executando algumas das tarefas propostas devido à falta de compreensão das propostas efetuadas.

Em relação ao domínio da Matemática são abordados temas fundamentais, tais como, número, geometria e medida, organização e tratamento de dados e resolução de problemas. Segundo diferentes autores, é importante incentivar a resolução de problemas, proporcionar às crianças o acesso a livros e histórias com números e padrões, promover tarefas investigativas e fomentar o uso da linguagem própria da matemática (Castro & Rodrigues, 2008). Segundo as OCEPE (1997) “as oportunidades variadas de classificação e seriação são fundamentais para que a criança vá construindo a noção de número, como, correspondente a uma série (número ordinal) ou uma hierarquia (número cardinal) (p.74). Para a National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2000, citado por Mendes & Delgado, 2008) o ensino e a aprendizagem da Geometria deve permitir “usar a visualização, o raciocínio espacial e a modelação geométrica para resolver problemas” (p.10). As crianças no final da educação pré-escolar devem: classificar objetos; utilizar os números ordinais; reconhecer os números de 1 a 10; resolver problemas; reconhecer e explicar padrões simples; compreender que os nomes das figuras (quadrado, triângulo, retângulo e círculo) se aplicam independentemente da sua posição e tamanho; interpretar dados apresentados em tabelas ou pictogramas simples; compreender que os objetos têm atributos medíveis, como comprimento, massa ou volume (ME-DGIDC, 2010). Estas crianças mostraram conseguir estabelecer correspondência e interpretar tabelas de dupla entrada, efetuando contagens simples, conseguem identificar um padrão e continuá-lo; conseguem classificar e seriar imagens e objetos de acordo com os atributos e propriedades, estabelecendo relações entre semelhanças e diferenças; distinguem e nomeiam várias figuras geométricas (quadrado, triângulo, círculo e retângulo).

Relativamente à Área do Conhecimento do Mundo, segundo as Orientações Curriculares para Educação Pré-Escolar (OCEPE, 1997), esta visa uma iniciação às

ciências com a finalidade de proporcionar às crianças diversas experiências relacionadas com as diferentes ciências específicas, designadamente, a história, a sociologia, a geografia, a física, a química, a biologia, a geologia e a astronomia. As crianças são “cientistas ativos”, procuram constantemente satisfazer a sua curiosidade acerca do mundo que as rodeia, deste modo, é fundamental estimular as crianças desde muito cedo para a capacidade de observar, questionar, comparar e justificar, para que assim construam patamares de conhecimento (Reis, 2008). Segundo Papalia, Olds e Feldman (2001), Piaget denominou o período pré-escolar como estágio pré-operatório (entre os 2 e os 7 anos), caracterizando-se pelo pensamento intuitivo da criança mostrando-se fundamental no seu desenvolvimento. A aprendizagem por sua vez efetua-se através de um processo de assimilação, acomodação e adaptação que representam transformações fundamentais na organização mental (Piaget, 2003, citado por Peixoto, 2008). As crianças devem experimentar e explorar atividades sobre a água, forças e movimentos, luz, objetos e materiais e sobre os seres vivos (Martins *et al.*, 2008). As crianças no final da educação pré-escolar devem descrever itinerários diários e não diários; distinguir unidades de tempo básicas (dia e noite, manhã e tarde, semana, estações do ano), classificar os materiais por grandes grupos (metais, plástico, papel); identificar os materiais a colocar em cada ecoponto; identificar comportamentos distintos de materiais (atração/não atração de materiais por um ímã); conservação de um cubo de gelo; separação das componentes de uma mistura de água com areia); identificar o nome completo, idade, localidade, diferentes partes do corpo e reconhecer a sua identidade sexual (ME-DGIDC, 2010). A maioria das crianças demonstra conseguir situar-se geograficamente; têm noções de tempo e espaço. Identificam corretamente as estações do ano e os fenómenos a elas associados; identificam os dias da semana, no entanto, algumas crianças ainda não o fazem, sabem o seu nome, idade, têm conhecimentos ligados ao mundo físico, como por exemplo, luz, ar, magnetismo e água, contribuindo para a curiosidade e interesse referente a estes fenómenos. Estas crianças demonstram-se ainda sensibilizadas para a importância de reciclar e de reutilizar os materiais.

2.5 Implicações e Limitações do Contexto Educativo

No Jardim-de-Infância onde decorreu a PES II, foram encontradas algumas limitações do contexto, visto que, a referida instituição não possui um ginásio para as crianças realizarem as sessões de motricidade. No entanto, as crianças dirigem-se para o espaço pela parte exterior pertencente ao 1º CEB, o que dificulta a passagem de uma instituição para a outra em dias de chuva visto que não possui qualquer tipo de resguardo. No que refere ao ginásio, este tem uma acústica que não é muito favorável pois, o barulho das crianças a correr, a falar ou até mesmo a manipular objetos (como por exemplo bolas) dificulta na interação do Educador de Infância com o grupo e conseqüente no decorrer das atividades. A sala de atividade revela-se pequena, o que condiciona a realização de determinadas atividades. Uma outra limitação encontrada refere-se ao facto de as crianças não se dirigirem para o recreio na hora do lanche da parte da manhã, tal como as restantes salas de atividade o fazem, o que por vezes destabiliza o grupo distraindo as crianças. Dada esta situação o nível de concentração das crianças é diminuído e bastante restrito. O facto de não poderem ir ao recreio ainda condiciona mais esta situação.

PARTE II

CAPÍTULO I

ENQUADRAMENTO DO ESTUDO

Este capítulo apresenta um conjunto de considerações que orientam e enquadram o estudo descrito no presente relatório. Para o efeito, encontra-se estruturado em seis subcapítulos que: contextualiza o estudo (1.1); apresenta a pertinência do estudo (1.2); define o problema em estudo (1.3); define a questão de investigação (1.4); apresenta os objetivos do estudo (1.5); as limitações a ele associadas (1.6) e, por último, a organização desta parte do relatório (1.6).

1.1 Contextualização do estudo

“Não é senão pelas Artes e pela Ciência que valem as civilizações”
(Poincaré, citado por Cachapuz, Praia & Jorge, 2002, p. 10).

É visível que ao longo dos tempos a educação pré-escolar tem passado por mudanças significativas. Considerada atualmente, nos documentos orientadores para esta etapa educativa “como a primeira etapa da educação básica” (OCEPE, 1997, p.15). O referido documento (OCEPE, 1997) considera fundamental que nesta etapa sejam proporcionadas às crianças diversas oportunidades que contribuam para o seu desenvolvimento global em diferentes áreas e domínios do currículo.

Um dos domínios referidos nas OCEPE (1997) é a Área do Conhecimento do Mundo, realçando que, através dela, é possível iniciar com as crianças uma exploração do mundo físico, e como já foi referido com a finalidade de proporcionar experiências relacionadas com as diferentes ciências específicas, nomeadamente, história, sociologia, geografia, física, química, biologia, geologia e astronomia. Apesar de contemplar crianças muito novas a educação pré-escolar como nos refere Martins *et al.*, (2008) apresenta um papel fundamental na construção dos primeiros conhecimentos científicos. Nesta perspetiva, para os mesmos autores, as crianças em idade pré-escolar estão preparadas para aprender ciências.

Para autores como Reis (2008), a abordagem das ciências nos primeiros anos de escolaridade é fundamental, visto que, constitui uma forma racional de as crianças descobrirem o mundo e de gradualmente construírem conceitos que posteriormente as ajudem a compreender as vivências do dia-a-dia. Para o mesmo autor é essencial conjugar a abordagem das diferentes áreas de conteúdo, presentes na educação pré-escolar, com uma abordagem de cariz investigativo. No entanto, Harlan e Rivkin (2002) defendem que é importante integrar diferentes experiências científicas com outras áreas curriculares, pois permite à criança ampliar o seu “desempenho mental ” (p. 28). Deste modo, pode ser considerado que, nos primeiros anos de vida, é essencial que as crianças sejam envolvidas em atividades de ciências. É precisamente nestas idades que as crianças sentem a necessidade de saber o porquê das coisas e se questionam acerca de tudo o que as envolve.

Segundo Peixoto (2008) os primeiros anos são primordiais no que concerne ao desenvolvimento de atitudes nas crianças relativamente às ciências, para assim, desenvolver a análise e a discussão de estereótipos sobre a ciência, assim como, promover nas crianças a capacidade de se envolverem em atividades de ciências.

Autores como Zabala e Arnau (citados por Martins *et al.*, 2008) referem que cabe aos educadores de infância desenvolver atividades de índole experimental que tenham como objetivo, educar cidadãos, mais competentes, quer a nível pessoal, quer a nível social e profissional. Leite *et all.*, (2011) consideram que os educadores de infância devem ter consciência das potencialidades das atividades experimentais na educação em ciências, com a finalidade de proporcionar às crianças situações que promovam a construção da sua literacia científica.

Na perspetiva de Reis (2008) “qualquer assunto relacionado com as ciências pode ser abordado no jardim-de-infância” (p.15), mas para tal, é necessário que os educadores de infância desenvolvam e proponham atividades científicas interessantes, mas sobretudo relevantes para as aprendizagens das crianças. No entanto, o mesmo autor alerta que:

Sabemos hoje que educar em ciência não significa transformar os meninos em “pequenos cientistas”, ou “pequenos historiadores”, nem “fazer de conta” que reproduzem o mundo real dessas comunidades. Trata-se sim de fomentar, desde a mais tenra idade, a capacidade de observar, de questionar, de comparar e justificar, para estabelecer, a partir do vivido, do observado e do experienciado, patamares de conhecimento, provisório mas

sustentado, que irão erguer a pouco a pouco a arquitetura conceptual, analítica e estruturante que faz dos humanos seres pensantes, capazes de pensar cientificamente a realidade, isto é, de a interpretar com o fundamento e de a questionar com pertinência (p. 10).

Em concordância com Reis (2008), também Martins *et al.*, (citado por Rodrigues & Vieira, 2011) consideram que “inicialmente (...) a criança vai estruturando a sua curiosidade e o desejo de saber mais sobre o mundo que a rodeia. Estarão assim criadas as condições para dar os primeiros passos em pequenas investigações, as quais se pretendem progressivamente mais complexas” (p. 12).

Autores como Bóo (2000) (citado por Peixoto, 2010) referem, que a abordagem das ciências no pré-escolar deve ter em vista o desenvolvimento de uma série de atitudes (por exemplo, a curiosidade) e capacidades (por exemplo, questionar e testar). O mesmo autor refere, ainda, que é crucial que nestas idades sejam criadas condições para a emergência, reforço e desenvolvimento de atitudes e capacidades úteis às crianças ao longo da vida. As atividades laboratoriais, revelam-se fundamentais na aprendizagem das ciências, defendida por autores como, Chaillé e Britain (2003), Friedl (2000), Harlan e Rivkin (2002), Johnston (2002), Peixoto (2010) que defendem que as atividades tipo (POER) prevê-observa-explica-reflete são as mais indicadas para crianças dos três aos seis anos de idade. As atividades laboratoriais do tipo POER possibilitam às criança (re)construir o seu conhecimento, tal como referem White e Gunston (citado por Peixoto, 2010). Como já foi referido o principal objetivo deste tipo de atividades é a reconstrução do conhecimento conceptual da criança. Neste contexto as crianças quando questionadas têm a possibilidade de exporem as suas ideias e consciencializá-las das mesmas (previsão), criando condições para confrontar essas mesmas ideias com as observações em contexto (observação) que possibilitem apoiá-las ou enfraquecê-las (Leite, 2002). Posteriormente as crianças têm a oportunidade de comparar as suas ideias com a observação e explicar o porquê das diferenças ocorridas (explicação), passando, posteriormente para uma reflexão acerca dos fenómenos ocorridos (reflexão).

Para Peixoto (2008) é fundamental a utilização de atividades laboratoriais no pré-escolar, porém, é importante ter em consideração as limitações das crianças no que se refere ao seu desenvolvimento cognitivo, afetivo e psicomotor. Deste modo, é importante referir que o recurso a atividades laboratoriais do tipo POER permite às

crianças explicarem os seus conhecimentos e exporem as suas teorias pessoais, promovendo o seu envolvimento aquando da realização das mesmas, aprofundando assim conhecimentos conceptuais, procedimentais e atitudinais (Peixoto, 2010).

1.2 Pertinência do estudo

Num estudo efetuado por Fontão (2011) contextualizado na temática de “A Ciência Criativa no pré-escolar: A Temática do Ar” realizado com um grupo de 17 crianças, foi desenvolvido um conjunto de atividades tendo por base a reconstrução do conhecimento das crianças sobre a temática referida. Neste estudo Fontão (2011) considera que a temática escolhida despertou o interesse e a curiosidade das crianças, assim como, a sua vontade para realizar atividades que as envolvessem ativamente encontrando uma explicação para os fenómenos observados e contrapostos nas previsões sobre o que iria acontecer. A mesma autora refere que, apesar de as crianças se mostrarem participativas e empenhadas, verificou que houve crianças que adquiriram quase todos os conceitos analisados, outras que, apenas adquiriram a noção de que o ar existe. Partindo das narrativas das crianças, a mesma autora frisou que houve ainda, crianças que, demonstraram não ter adquirido qualquer tipo de aprendizagem dos conceitos abordados. Embora as crianças se tenham envolvido nas atividades, quando solicitadas para responder a algumas questões, não o faziam por receio, vergonha e falta de concentração/atenção.

Assim, atendendo ao facto de o presente estudo se ter desenvolvido no mesmo contexto educativo, em que se enquadrou este estudo e com o mesmo grupo de crianças (à exceção de três crianças, que integram pela primeira vez este grupo) e atendendo às recomendações deixadas por Fontão (2011), foi estruturado um questionamento às crianças com base nas atividades desenvolvidas pela autora, e com o objetivo de avaliar se os conceitos retidos sobre a temática mencionada anteriormente se mantinham ou não, ou se, por sua vez, tinham sido alterados. Este questionamento realizado com as mesmas crianças permitiu verificar que as crianças no geral, se lembravam das atividades desenvolvidas por Fontão (2011) e dos conceitos trabalhados, tendo algumas crianças demonstrando ter os conceitos bem consolidados argumentando no sentido da sua justificação. No entanto, observou-se em algumas crianças uma regressão, uma vez que raras foram as crianças que

aplicaram corretamente os conceitos, embora tivessem consciência dos fenômenos em causa.

No final do seu estudo Fontão (2011) refere nas recomendações que “existem diversas atividades experimentais que se podiam realizar e em investigações futuras poderia optar-se por outras atividades” (p. 59). Atendendo a essas recomendações optou-se por se desenvolver um estudo em torno das atividades do tipo POER abordando as seguintes temáticas: água (flutuação, dissolução e hidrostática), luz e magnetismo. As diferentes temáticas a desenvolver e o tipo de atividades laboratoriais escolhido para o presente estudo, têm como finalidade colmatar o défice de participação e de atenção destas crianças, e por sua vez, aumentar o índice de participação das mesmas no âmbito da compreensão de outros fenômenos científicos. Este tipo de atividades laboratoriais têm como objetivo desenvolver o debate de ideias entre as crianças, com o propósito de estas exporem e explicitarem as suas teorias, ao mesmo tempo, que são confrontadas com as dos colegas, mencionando os dados relevantes dos fenômenos em estudo. E por fim, levar as crianças a refletirem sobre os seus conhecimentos, conduzindo as crianças a um nível conceptual mais elevado, possibilitando um conhecimento mais aprofundado sobre as temáticas abordadas com recurso a atividades práticas.

Como se refere nas Orientações Curriculares para a educação pré-escolar (OCEPE, 1997), o processo educativo deve ter em atenção “o processo reflexivo de observação, planeamento, ação e avaliação desenvolvido pelo educador, de forma a adequar as suas práticas às necessidades educativas” (p. 14).

Considerando o que foi referido anteriormente, o presente estudo pretende, analisar até que ponto uma estimulação adequada das ciências recorrendo a atividades laboratoriais do tipo POER, focadas em fenômenos físicos relacionados com a água, a luz e o magnetismo, propiciam uma aprendizagem das crianças mais adequada nestas temáticas.

1.3 Problemática do estudo

Face ao contexto apresentado anteriormente e tendo como referência o último estudo efetuado (Fontão, 2011) no referido contexto, pretende-se, neste estudo, dar continuidade às aprendizagens das crianças no domínio das ciências. Para isso recorre-

se ao mesmo contexto e às mesmas crianças, permitindo uma abordagem das ciências em temáticas diferenciadas. Pretende-se assim, analisar de que forma se podem potenciar as aprendizagens das ciências em idade pré-escolar recorrendo a atividades laboratoriais do tipo POER.

1.4 Questão de investigação

Para este estudo foi formalizada uma questão de investigação definida da seguinte forma: Será que as atividades laboratoriais do tipo POER contribuem para a aprendizagem das ciências em crianças dos 5 aos 6 anos?

1.5 Objetivos do estudo

De modo a dar resposta à questão de investigação formulada foram definidos os seguintes objetivos:

- Analisar os conhecimentos das crianças resultantes de abordagens anteriores no domínio das ciências;
- Realizar atividades laboratoriais do tipo POER diversificadas que estimulem a aprendizagem das crianças no domínio das ciências;
- Estimular a aprendizagem de conceitos de ciências, recorrendo a atividades laboratoriais do tipo POER;
- Avaliar se as atividades laboratoriais do tipo POER contribuíram para a aprendizagem de conceitos de ciências em crianças dos 5 aos 6 anos.

1.6 Relevância do estudo

A relevância deste estudo relaciona-se com o facto de existirem poucos estudos acerca da aprendizagem das ciências recorrendo a atividades do tipo POER, com crianças dos cinco aos seis anos. Pretende-se, deste modo, disponibilizar um conjunto de dados que possam contribuir para um melhor e maior conhecimento acerca do tema em estudo, assim como, analisar as aprendizagens de crianças desta idade e nesta etapa educativa. A inexistência de estudos que decorram num período de dois anos consecutivos e envolvendo as mesmas crianças foi também o motivo para a realização deste estudo. Pretende-se também analisar a evolução dos conceitos científicos por parte destas crianças.

Para além dos aspetos mencionados, este estudo mostra-se também relevante pelo facto de estas crianças já terem acesso à abordagem de ciências experimentais e

de conteúdos relacionados com o mundo físico em sessões de “experiências em ciências” realizadas por professores do 2º e 3º ciclo do ensino básico uma vez por mês. Constatou-se ainda que esta é uma das “áreas” menos abordadas na educação pré-escolar (Peixoto, 2008), pois uma grande maioria dos Educadores de Infância não se sentem preparados nem seguros para realizarem este tipo de abordagens com crianças desta faixa etária.

1.7 Limitações do estudo

Este estudo apresenta algumas limitações, tais como:

- Dificuldades analógicas, o facto de o número de participantes do estudo se limitar a um número muito reduzido de crianças (20), o que não permite que os seus resultados sejam generalizados.
- O facto de este estudo se basear apenas num contexto e numa faixa etária pode limitar os resultados obtidos.

1.8 Organização do estudo

O presente estudo incide sobre o tema *As Atividades Laboratoriais do Tipo POER na Educação Pré-escolar*. Este estudo encontra-se organizado em cinco capítulos.

O primeiro capítulo I (Contextualização e apresentação do estudo) consiste na apresentação do estudo, onde é abordada a contextualização do estudo, assim como a definição dos seus objetivos de investigação, a sua importância e limitações. No segundo capítulo II (Revisão da literatura) é apresentada a revisão da literatura relativa ao tema do estudo desenvolvido. O terceiro capítulo III – (Metodologia) apresenta a metodologia utilizada para a realização deste estudo. Para além da descrição das técnicas e instrumentos utilizados na recolha de dados e respetivo tratamento de dados. No quarto capítulo IV (Apresentação e discussão dos resultados) é efetuada apresentação, análise e discussão dos resultados obtidos. No quinto e último capítulo V (Conclusões, implicações e sugestões) são apresentadas as conclusões da investigação, as suas implicações e ainda algumas sugestões para futuras investigações. Termina com as referências bibliográficas e com os anexos

CAPÍTULO II

REVISÃO DA LITERATURA

Este capítulo contempla a revisão da literatura efetuada para a realização deste estudo. Para uma melhor organização encontra-se dividido em três subcapítulos, que abordam: a importância de abordar ciências no pré-escolar (2.1); a função das ciências na educação pré-escolar (2.2); aprender ciências com recurso a atividades laboratoriais do tipo POER (2.3).

2.1 As ciências na educação pré-escolar

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 exploração do mundo (OCEPE, 1997, p. 79)

Como já foi referido as Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (OCEPE, 1997) apresentam três áreas de conteúdo, a Área de Formação Social e Pessoal, a Área de Expressão e Comunicação que integra três domínios: o domínio das expressões: motora, dramática, plástica e musical, o domínio da linguagem oral e abordagem à escrita e o domínio da matemática, e por último, a Área de Conhecimento do Mundo.

Este documento concentra as grandes aprendizagens que se pretendem para as crianças que frequentam esta etapa educativa. Área do Conhecimento do Mundo, visa a iniciação às ciências, com o objetivo alargado de oferecer às crianças experiências relacionadas com as diferentes ciências específicas (OCEPE, 1997).

De acordo com o referido documento (OCEPE, 1997), o papel do "educador é o de ser construtor, o gestor do currículo, no âmbito do projeto educativo do estabelecimento ou do conjunto de estabelecimentos" (p. 7). O mesmo documento refere, ainda, que as OCEPE (1997) constituem uma ferramenta de trabalho para os educadores de infância e tem como objetivo ajudá-los nas decisões sobre os conteúdos a abordar, dar indicação acerca das metodologias adotar, tendo em conta o grau de profundidade dos conteúdos, visando, em última instância, auxiliar os educadores de infância nas suas práticas educativas.

Autores como Martins *et al.* (2008) consideram que a educação básica, tal como a educação pré-escolar têm como papel fundamental a transmissão de conhecimentos que visam, essencialmente a integração do “conhecimento científico”, nas atividades a desenvolver com as crianças, de modo a promover uma perspetiva mais alargada à primeira formação e educação em ciências. Para Zabala e Arnau, (citado por Martins *et al.*, 2008) é na idade pré-escolar que as crianças começam a revelar as suas apetências para aprender ciências. No entanto, cabe aos educadores de infância desenvolver e impulsionar atividades que promovam a “literacia científica” (p. 15), sendo que o objetivo primordial é criar cidadãos, mais competentes quer a nível pessoal, interpessoal, social e profissional. Esta perspetiva é também partilhada por autores como Cachapuz, Praia e Jorge (2002) ao referirem que faz parte da responsabilidade dos professores promover transformações responsáveis com a finalidade de formar cidadãos cientificamente cultos. Ainda, nesta perspetiva, para Fialho (2007) apesar da importância das ciências no jardim-de-infância e da dimensão que esta tem na formação de cidadãos, é contudo, a que menos tem sido valorizada pelos currículos.

Resultados recentes de estudos internacionais (PISA citado por Fialho, 2007) reforçaram a ideia de que é fundamental “mais e melhor educação em ciências desde os primeiros anos de escolaridade”, referindo que a “educação científica e as atividades experimentais de ciência” (p. 1) devem ser desenvolvidas o mais cedo possível, no entanto, constata-se, que estas não são práticas recorrentes no jardim-de-infância.

Autores como Reis (2008) consideram que a abordagem das ciências nos primeiros anos de escolaridade é fundamental, visto que, “constitui uma maneira racional de descobrir o mundo” (p. 15), e desta forma ajudar as crianças a construírem gradualmente conceitos que posteriormente as ajudam a compreender as vivências do dia-a-dia. No entanto, o mesmo autor refere, ainda, a importância de conjugar a abordagem das diferentes áreas de conteúdo, presentes na educação pré-escolar, através de uma abordagem investigativa. Outros autores vão mais longe como por exemplo Harlan e Rivkin (2002), que defendem, que a abordagem de diferentes atividades práticas das ciências integradas com outras áreas curriculares permitem às crianças ampliarem o seu “desempenho mental” (p. 28), alargando os níveis de compreensão das próprias crianças. Rómulo de Carvalho (citado por Fialho, 2007)

também considera que “os primeiros anos da nossa vida são riquíssimos em experiências, entramos num mundo do qual nada conhecemos e, como seres inteligentes, temos necessidade de descobrir o que se passa nesse mundo, como se passa e, até porque se passa” (p. 3). Para este mesmo autor, os conceitos/temas de ciências não devem de ser vistos como um fim em si mesmos, mas sim como um meio, sendo mais relevante o processo a que a criança recorre para chegar ao conhecimento do que propriamente os conceitos/temas a aprender. No entanto esta perspectiva não é defendida por todos os autores. Uma pesquisa recente realizada por psicólogos, permitiu analisar o processo cognitivo associado ao desenvolvimento de conceitos de crianças em idade pré-escolar. Gelman (1998) apresenta quatro temas chaves que emergem desta pesquisa: (1) os conceitos surgem como fortes ferramentas e implicações na construção do raciocínio da criança; (2) os conceitos das crianças não são necessariamente concretos ou perceptuais, contudo, as crianças em idade pré-escolar são capazes de um raciocínio abstrato; (3) os conceitos das crianças não são uniformes em todas as áreas de conteúdo; (4) os conceitos que as crianças possuem relativamente ao mundo que as rodeia refletem-se nas suas teorias.

Martins *et al.* (2003), referem que a curiosidade da criança nos primeiros anos de idade deve ser alimentada e satisfeita. OS mesmos autores referem, ainda, que a melhor forma de desenvolver o conhecimento nos indivíduos é dar-lhes acesso a esse conhecimento.

Vários autores apresentam diferentes razões que fundamentam a importância das ciências no pré-escolar das quais se destacam: (1) a necessidade de desenvolver as capacidades das crianças, promover o interesse das crianças, assim como, estimular a admiração e curiosidade das crianças, fomentar a admiração, entusiasmo e interesse pela ciência (Cachapuz, Praia & Jorge, 2002; Martins, 2002; Pereira, 2002); (2) contribuir para a estruturação de um pensamento positivo das ciências (Martins *et al.*, 2002); (3) Promover o desenvolvimento de competências associadas ao pensamento criativo, crítico e metacognitivo fundamental para outras áreas e em diferentes contextos, como por exemplo, a tomada de decisões e de resolução de problemas (Lankin, 2006; Tenreiro-Vieira, 2002); (4) Contribuir para a construção do conhecimento científico, que possibilite uma melhor qualidade e interação com a realidade natural (Fumagalli, 1998).

Por conseguinte, Fialho (2007) defende que, para tal, é necessário que o educador de infância alargue e contextualize o conhecimento que as crianças já possuem, promovendo a sua curiosidade natural, estimulando o desejo de querer saber mais e de compreender os fenómenos naturais que ocorrem no seu quotidiano, bem como os fatores subjacentes a esses mesmos fenómenos.

Num estudo de investigação efetuado por Peixoto (2008), onde se avalia a importância de abordar as ciências nos primeiros anos é referido que a curiosidade estimula nas crianças a possibilidade de encontrar as respostas através de observações. A autora defende que as crianças mostram-se sempre curiosas e ansiosas por experimentar e quando encontram ou descobrem algo novo relacionado com o real, ficam ainda mais entusiasmadas para continuar a descobrir o mundo que as rodeia. Para a mesma autora, são estas explorações que permitem à criança construir o seu conhecimento pessoal acerca do mundo físico e sobre o modo como ele funciona. A autora defende, ainda, que o conhecimento das crianças é apoiado nas suas teorias pessoais e vivências do dia-a-dia. Também Harlan e Rivkin (2002) se referem ao facto de que quando as experiências de descoberta das ciências são vistas pela procura contínua de conhecimentos por parte da criança, é importante e fundamental apoiar e incentivar essa procura. Para os mesmos autores, as experiências que incentivam à descoberta no pré-escolar, com o decorrer do tempo, ajudam a criança a substituir as explicações intuitivas que encontram para o desconhecido por outro tipo de explicação mais fundamentados em experiências pessoais mais apoiadas e exploradas em aspetos científicos. Os mesmos autores referem, ainda, que a descoberta das ciências é uma forma de captar a atenção da criança, independentemente desta ser inquieta, ansiosa ou preocupada.

Também para Hawkins (citado por Harlan & Rivkin, 2002) ao referir-se à aprendizagem das ciências, a maioria de nós percebe o mundo de maneira intuitiva apesar da aprendizagem formal das ciências. Por sua vez, Gardner (citado por Harlan & Rivkin, 2002) considera que é por volta dos 5 anos de idade, que temos construído grande parte do nosso conhecimento e que este é apoiado no mundo físico, no entanto grande parte deste conhecimento é muito resistente à mudança por via da escolarização. Para Harlan e Rivkin (2002), o contributo de Piaget foi fundamental na compreensão dos processos de aprendizagem, pois este defende que estas crianças

pensam de diversas maneiras de acordo com as circunstâncias, comparativamente com crianças mais velhas ou com os adultos. A teoria construtivista de Piaget sustenta a importância da criança desenvolver desde cedo o contacto com diferentes tipos de experiências alegando que é a partir destas que as crianças constroem o seu conhecimento, o fundamentam e o aplicam a outras situações. Vygostsky (citado por Peixoto, 2008) acrescentou às teorias de Piaget a visão de que as crianças são ajudadas e influenciadas na construção do seu conhecimento, pelo meio envolvente e pelas pessoas que as rodeiam. Neste contexto e de acordo com Case (citado por Harlan & Rivkin, 2002) as crianças aprendem através da imitação e da interação com os outros, para além da sua própria exploração. Este autor vê no professor o papel de orientar e de desenvolver aptidões nas crianças, para isso, segundo as OCEPE (1997) o processo educativo deve ter em atenção “o processo reflexivo de observação, planeamento, ação e avaliação desenvolvido pelo educador, de forma a adequar as suas práticas “ (p. 14).

Foram definidas pelo Ministério da Educação para a educação pré-escolar metas de aprendizagem (ME-DGIDC, 2010) referentes à área do Conhecimento do Mundo, segundo os conhecimentos que as crianças devem apresentar no final da educação pré-escolar e à entrada no 1º CEB. Assim as crianças devem: ter a capacidade de distinguir unidades de tempo básicas, como, dia e noite, manhã e tarde, semana, estações do ano; ser capazes de formular questões sobre lugares, contextos e acontecimentos que observam (direta ou indiretamente) no seu quotidiano; estabelecer diferenças e semelhanças entre materiais e entre os materiais e os objetos, segundo algumas propriedades simples (exemplos, textura, cor, cheiro, resistência, dureza, som que produzem); identificar comportamentos distintos de materiais (exemplos: atração/não atração de matérias por um íman, conservação de um cubo de gelo, separação dos componentes de uma mistura de água com areia, tipo de imagens de um objeto em diferentes tipos de espelho); identificar as diferentes partes constituintes de vários tipos de animais e reconhecer alguns aspetos das suas características físicas e modos de vida (exemplos: formigas, caracóis, caranguejos e periquitos); ordenar acontecimentos, momentos de um relato ou imagens com sequência temporal construindo uma narrativa cronológica, mobilizando linguagem oral e outras formas de expressão; identificar sequências de ciclos de vida de

diferentes fenômenos que estão relacionados com a sua vida diária (exemplos: a noite e o dia, as estações do ano, os estados do tempo, com a forma de vestir, com as atividades a realizar) (ME-DGIDC, 2010).

Em síntese, pela análise das metas de aprendizagem, no final da educação pré-escolar, relativamente à área do Conhecimento do Mundo, as crianças devem reconhecer unidades de tempo; identificar os comportamentos distintos dos materiais; estabelecer diferenças e semelhanças entre os materiais e os materiais e os objetos; identificar as partes constituintes dos animais; ordenar acontecimentos, sequência temporal; identificar sequências de ciclos de vida e respetivos fenômenos associados.

2.2 Função das ciências na educação pré-escolar

Na educação de infância, as ciências procuram desenvolver o conhecimento e a compreensão que as crianças possuem acerca do mundo físico e biológico e assim, ajudar as crianças a desenvolverem meios mais eficazes e sistemáticos de descoberta. O meio onde as crianças se encontram e as atividades lúdicas promovem aprendizagens ricas e diversas, partindo do interesse que as crianças manifestam pelo mundo que as rodeia (Siraj-Blatchford, 2004). Partindo deste pressuposto, as OCEPE, 1997) apresentam algumas orientações para a abordagem de conceitos de biologia, física e química. A biologia constitui um meio privilegiado para as crianças desenvolverem conhecimentos sobre os órgãos do corpo, dos animais, do seu habitat e costumes e de plantas, etc. Há ainda que considerar o contributo das experiências de física e de química em crianças em idade pré-escolar (exemplo, luz, ar, água, etc.). As crianças ao brincarem com água podem compreender que o ar ocupa espaço, experimentar o princípio dos vasos comunicantes, podem ainda, explorar os efeitos de luz e sombras recorrendo a meios naturais e ou meios técnicos/artificiais (OCEPE, 1997). Ainda, segundo o referido documento, esta abordagem permite desenvolver nas crianças a sensibilidade estética, a imaginação e a linguagem.

Piaget e Inhelder (citado por Peixoto, 2008) defendem que a melhor maneira de compreender como as crianças obtêm o conhecimento é analisando a sua perceção sobre o mundo físico. Para os mesmos autores, é no fim do período sensório motor que as crianças adquirem a função representativa associada à representação de um objeto, acontecimento ou esquema mental, recorrendo à linguagem (verbal e não

verbal), gesto simbólico, entre outros. Deste modo, estas representações permitem que a criança transmita as suas experiências através de diversas formas de comunicar, sem que para isso tenha de repetir as ações para transmitir as suas explicações. De acordo com Sprinthall e Sprinthall (1993), é nesta fase que as crianças conseguem partilhar socialmente as aprendizagens fruto do seu desenvolvimento e da sua comunicação.

Segundo Santos (2002) a criança é vista como tendo um papel fundamental na construção do seu conhecimento. Esta perspectiva construtivista assume que é a criança que constrói o seu próprio conhecimento baseado na sua interação com o meio físico e sócio-afetivo da criança. Constata-se que “são os próprios alunos que constroem (reconstroem) os conhecimentos e os instrumentos para os adquirir (Santos, 2002, p. 28). É por isso importante que as crianças desenvolvam um conjunto de ideias bem precisas sobre objetos e fenómenos científicos, mesmo antes de chegarem à escola. É portanto importante que estas noções entrem em conflito com as ditas explicações científicas aceites, revelando-se numa função útil para o dia-a-dia (Mintzes, Wandersee & Novak, 2000). Os mesmos autores propuseram um conjunto de juízos cognitivos acerca da compreensão e da mudança conceptual nas ciências, nos quais referem que os alunos não são “recipientes vazios”, nem “folhas em branco”, que trazem consigo conceitos científicos e um conjunto de ideias, no entanto, muitas dessas ideias alternativas ao conhecimento científico são indiferentes à idade, capacidade, género e fronteiras culturais, o que por vezes torna difícil mudar essas ideias que as crianças trazem consigo. À medida que as crianças vão construindo os seus conhecimentos, vão estabelecendo relações entre os conhecimentos adquiridos e os que já possuíam. O desenvolvimento da compreensão e do conhecimento conceptual são “resultados epistemológicos” (p. 82) da tentativa consciente de construir significado. Por último, a capacidade para resolver problemas em “situações novas e do mundo real é atribuída, principalmente, à vontade de alguns indivíduos possuírem uma estrutura bem integrada e diferenciada de conhecimento de um dado domínio específico (Mintzes, Wandersee e Novak, 2000, p. 82).

As ciências nos primeiros anos, pode ser vista como um estudo visando a interpretação e a aprendizagem sobre nós mesmos através do meio que nos rodeia (Reis, 2008). De acordo com o mesmo autor, a ciência no pré-escolar revela-se uma

forma racional de descobrir o mundo, para tal: (1) é necessário promover a vontade e a capacidade de procurar e usar evidências; (2) desenvolver um conjunto de conceitos que permitam compreender as vivências do dia-a-dia; (3) potenciar capacidades e atitudes fundamentais à investigação e respetiva resolução do problema. Dentro desta perspetiva na educação pré-escolar podem ser abordados quaisquer assuntos de uma forma investigativa. O mesmo autor, afirma que a educação em ciências contraria a ideia de ciência como um conjunto de factos. Mais importante do que um conjunto de factos são as relações que as crianças estabelecem entre eles e entre a interligação de ideias que permitem às crianças compreender e explicar determinados fenómenos. Relativamente à aprendizagem e à descoberta científica eficiente Harlan e Rivkin (2002) definiram quatro papéis essenciais para quem ensina: o de facilitador, que visa a criação de um ambiente propício à aprendizagem e ao crescimento da criança; o de catalisador, que consiste em promover e despertar nas crianças o poder intelectual, assim como, auxiliá-las a perceber como pensam e resolvem os problemas; o de consultor, que permite às crianças o tempo necessário para que estas reflitam sobre uma ideia nova e que encontre sozinha a solução; e o de modelo, que demonstra à criança, os aspetos importantes dos aprendizes bem-sucedidos, nomeadamente, o desenvolvimento da curiosidade, a valorização, a persistência e a curiosidade.

Para Harlan e Rivkin (2002), a melhor forma de ajudar as crianças a conhecerem o mundo que está ao seu alcance é através da organização de materiais, permitindo-lhes a possibilidade de “explorar, questionar, raciocinar e descobrir respostas através da sua própria atividade física e mental”(p. 44). Deste modo, torna-se indispensável o respeito pelas ideias das crianças, revelando-se decisivo o direito das crianças pensarem e apresentarem as suas ideias (Reis, 2008). Quando o desejo de compreender o mundo está preparado para testar e partilhar informação, “temos o que chamamos de ciência” (Harlan & Rivkin, 2002, p. 22).

2.3 As atividades laboratoriais do tipo POER na educação pré-escolar

“a aprendizagem por livre descoberta, vê a Ciência como um contexto privilegiado para a criança expressar a sua natural curiosidade e criatividade, valendo por si a possibilidade de realização de explorações e manipulações espontâneas de objetos e materiais. Nessa falácia da criança como investigador autónomo, faz-se da Ciência um caos de sensações tácteis e perçetivas na mente das crianças” (Sá, 2000, p.3).

As crianças, desde muito cedo, possuem conhecimentos informais baseados nas suas vivências do quotidiano antes de iniciarem na escolaridade obrigatória. Assim, de acordo com Bóo (citado por Peixoto, 2008) a abordagem das ciências no pré-escolar deve ter em conta o desenvolvimento de uma série de atitudes, como, a curiosidade, a capacidade de questionar e testar. A mesma autora defende ainda, que é fundamental que nestas idades sejam criadas condições para a emergência, reforço e desenvolvimento de atitudes e capacidades que ao longo da vida sejam úteis às crianças. Autores como Armstrong (citado por Peixoto, 2008) completam a ideia referida ao afirmarem que as crianças deviam aprender “através do trabalho prático e atividades práticas” (p. 42). Vários autores como Bennett e Caamaño (citados por Peixoto, 2010) realçam a importância de desenvolver atividades laboratoriais como um recurso ao ensino das ciências nos primeiros anos de idade. Deste modo, é fundamental dar ênfase à abordagem das ciências, pelo facto de estas poderem oferecer um manancial de vivências experimentais através de fortes componentes lúdicas (Sá, 2000).

Para Martins *et al.*, (2008) é essencial que as atividades tenham significado para as crianças e que estas despertem a sua curiosidade e interesse, partindo sempre de contextos que lhes são próximos. Assim, o educador de infância deve proporcionar às crianças um conjunto de situações diversificadas que conduzam à aprendizagem. Este deve ter em consideração a exploração de questões e fenómenos que sejam familiares à criança, aumentando por sua vez, a compreensão que a criança possui sobre o real (Martins *et al.*, 2008). Partilhando desta ideia Peixoto (2008) enfatiza que o educador de infância deve ter a capacidade de criar condições que permitam estimular o desenvolvimento global das crianças, auxiliando as aprendizagens de modo a diferenciá-las na construção das suas aprendizagens e das dos outros. Para tal, é necessário que o educador de infância esteja atento às ideias prévias que as crianças revelam em relação aos fenómenos que observam considerando-o como ponto de partida para novas aprendizagens (Martins *et al.*, 2008). Os mesmos autores alertam para a necessidade de os educadores de infância promoverem o registo dessas ideias prévias das crianças e de as realizarem em grande grupo, e ainda, para a importância das crianças enaltecerem as razões pelas quais manifestam essas ideias. Os mesmos autores referem, ainda, a necessidade de confrontar as crianças com as suas previsões

em momento de observação. As crianças devem discutir as suas ideias de modo a atribuírem significado ao que vêem. A este respeito Pereira (citado por Martins *et al.*, 2008) argumenta que as crianças ao serem confrontadas com diferentes fenómenos, é-lhes permitido refletir sobre o que estão a fazer, clarificando e analisando os fenómenos em questão (citado por Martins *et al.*, 2008). Esta perspetiva é defendida por Leite (2002), que propõe vários tipos de atividades laboratoriais (seis), que possibilitam desenvolver e atingir diferentes capacidades nas crianças (quadro 1).

Quadro 1: Tipologia das atividades laboratoriais (adaptado de Peixoto, 2008)

Objetivo primordial	Tipos de atividade	Caracterização de cada tipo de atividade
Aprendizagem de conhecimento procedimental	Exercícios	Desenvolvimento de <i>skills</i> técnicas (ex: observação, medição, manipulação) e a aprendizagem de técnicas de laboratório. A aprendizagem de competências e técnicas laboratoriais requer uma descrição detalhada do procedimento e os mais complexos, podem exigir uma demonstração do mesmo.
	Atividades para a aquisição de sensibilidade acerca dos fenómenos	Baseiam-se nos sentidos e dão oportunidade aos alunos de cheirar (ex: amoníaco ou argila), sentir (ex. 1 N), ouvir, (ex: som agudo), entre outras. Não introduzem um conceito novo mas ajudam a ter uma noção do conceito ou princípio em estudo.
Aprendizagem de conhecimento conceptual	Reforço de conhecimento conceptual	Permitem confirmar a veracidade de um conhecimento previamente apresentado. Baseiam-se na execução de um protocolo de tipo receita, estruturado de modo a conduzir a um resultado previamente conhecido dos alunos.
	Atividades ilustrativas	Levam os alunos a construir conhecimentos novos, mediante a implementação de uma atividade detalhadamente descrita num protocolo que leva os alunos à obtenção do resultado que se pretende e que estes desconheciam inicialmente.
	Construção de conhecimento conceptual	Conduzem à construção de novos conhecimentos conceptuais, recorrendo a procedimentos de resolução de problemas. Os alunos têm que encontrar uma estratégia para resolver o problema, que a pôr em prática e ainda que a avaliar e reformular, caso necessário.
	Investigações	Promovem a reconstrução do conhecimento dos alunos, começando por confrontá-los com uma questão que permite eliciar as suas ideias prévias e torna-los conscientes das mesmas, para depois criar condições para que essas ideias sejam confrontadas com dados empíricos que permite apoiá-las (caso estejam corretas) ou enfraquecê-las (caso estejam erradas). Existe um protocolo cuja implementação permitirá obter os dados necessários.
Reconstrução de conhecimento conceptual	Prevê- Observa- Explica- Reflete (com procedimento laboratorial incluído)	

	Prevê- Observa- Explica- Reflete (procediment o laboratorial por definir)	O aluno é colocado numa situação de ter que encontrar uma estratégia para resolver um problema que, no fim de contas, consiste em saber se a ideia que ele avançou em resposta à questão inicial é consistente com o que se passa na realidade.
Aprendizagens da metodologia científica	Investigações	Dada a ausência de protocolos, as investigações permitem aos alunos, para além de construção de conhecimento conceptual novo, o desenvolvimento de competências de resolução de problemas e a compreensão dos processos da ciência e da sua natureza.

Segundo Leite (2002) quando se tem como objetivo primordial a aprendizagem de conhecimento procedimental deve-se optar pela realização de atividades laboratoriais do tipo exercício. Estas atividade visam o desenvolvimento de *skills* técnicas laboratoriais (observação, mediação e manipulação). Vários autores Crockett, Méndez, Owens, Ross; Vilallonga e Owens (citados por Peixoto, 2008) referem que a observação é um *skill* que deve ser desenvolvido ao nível da Educação pré-escolar. Os autores defendem que o referido skill se apresenta como muito importante quer no que concerne a abordagem das ciências partindo de atividades laboratoriais quer até em contexto do dia-a-dia. De acordo com Leite (2002) as atividades que promovem o reforço do conhecimento conceptual são as atividades para a aquisição de sensibilidade acerca de fenómenos e as atividades ilustrativas. Relativamente às atividades para a aquisição de sensibilidade acerca de fenómenos, a autora refere tratar-se de atividades que consistem em desenvolver nos alunos uma melhor noção dos conceitos ou do princípio em estudo. Quanto às atividades ilustrativas permitem aos alunos verificarem se os conhecimentos anteriormente apresentados estão ou não corretos. Estas atividades são apoiadas num protocolo de “tipo receita”, o que pode fundamentar o facto de estas atividades conduzirem a um conhecimento conceptual previamente ensinado às crianças (Peixoto, 2008). De acordo com a mesma autora, este tipo de atividades é o mais usado pelos Educadores de Infância (EI) uma vez, que estas atividades estão fortemente relacionadas quer com o que vai acontecer, quer como que se vai fazer para se obter determinados resultados. O desenvolvimento de atividades orientadas para a determinação do que acontece, segundo Leite (2002), conduzem os alunos à aquisição de novos conhecimentos, recorrendo a uma atividade

minuciosamente descrita. A forma como a atividade é estruturada permite aos alunos obterem resultados, deste modo, pretende-se que adquiriram conhecimentos conceptuais após a realização da atividade. No que se refere às atividades de investigação, Leite (2002) salienta que este tipo de atividades possibilita a construção de novos conhecimentos conceptuais, contudo, não é apoiada num protocolo, desenvolvendo competências de resolução de problemas. No entanto, para Coates e Vause (citado por Peixoto, 2008) estas atividades não se mostram adequadas a crianças dos três aos seis anos necessitando que antes as crianças desenvolvam uma série de “conhecimentos conceptuais e procedimentais” (p. 181). Dos diferentes tipos de atividades laboratoriais apresentados por Leite, destacam-se para a educação pré-escolar, as atividades laboratoriais do tipo prevê-observa-explica-reflete (POER), cujo objetivo principal é o de (re)construção do conhecimento conceptual da criança. Segundo a autora estas atividades incluem em primeiro lugar a fase de previsão na qual o EI identifica, para cada objeto/processo, as ideias prévias das crianças. Posteriormente, as crianças já na fase de observação, constatarem o que acontece, observando a ocorrência dos fenómenos. No que refere à terceira fase do ciclo POER as crianças tentam explicar e fundamentar o que aconteceu com base nas suas ideias, experiências e conhecimentos pessoais e ainda através da comparação entre as previsões realizadas inicialmente e a observação do fenómeno. Por último, a fase de reflexão, ocorre quando as crianças constatarem que as suas teorias não são suficientes para justificarem as suas ideias ou acontecimentos, ampliando deste modo, o seu nível de argumentação e justificação para um nível conceptual mais avançado. De acordo com Leite (2002) ao questionar as crianças é-lhes dada a possibilidade de expor as suas ideias, ao mesmo tempo que são consciencializadas das mesmas, criando assim condições para confrontar essas mesmas ideias com os dados empíricos que possibilitam apoiá-las ou enfraquecê-las. Esta perspetiva, também é defendida por Bóo (citado por Peixoto, 2010) que considera que o “questionamento motiva a observação”, permitindo à criança construir as suas próprias conclusões o que, por sua vez, a levam a um novo questionamento. Este processo motiva as crianças envolvendo-as mais no processo de investigação. No entanto, para Peixoto (2010) em algumas situações torna-se difícil aproximar o saber das crianças, do conhecimento cientificamente aceite. Normalmente as crianças oferecem resistência às evidências

que contrariam as suas ideias pelo facto de os conceitos não serem visíveis em laboratório.

Vários autores como Bóo, Brooks e Brooks, Chaillé e Brian, Friedl, Harlan e Rivkin, Johnston, Gallenstein (citados por Peixoto, 2010) consideram que as atividades do tipo POER são as mais indicadas para crianças dos três aos seis anos de idade. Porém, apresentam algumas limitações, sobretudo, no que diz respeito à sua exploração com crianças mais pequenas (com três anos). Grande parte dessas dificuldades estão relacionadas com níveis de verbalização básicos apresentados por algumas crianças dificultando a explicitação do seu pensamento, ou pelo facto de algumas destas crianças ainda possuírem um vocabulário pouco alargado (Duckworth, citado por Peixoto, 2010). Por vezes, a nossa autoestima depende daquilo em que acreditamos ou não e de termos controle sobre o que nos acontece. As crianças ao terem contacto com experiências precoces, desenvolvem uma certa sensação de controlo, permitindo-lhes apresentar as previsões sobre o que pode acontecer, por exemplo, “ a panela com neve passará a ter água se a mantivermos dentro de casa” (p. 25) (Seligman, citado por Harlan & Rivkin, 2002). O mesmo autor refere, ainda, que é através deste processo que criança substitui as incertezas acerca de conceitos que ocorrem à sua volta, por uma percepção da conjectura. Deste modo, o conhecimento científico ajuda a desenvolver a compreensão sobre fenómenos. De acordo com White e Gunstone (citados por Peixoto, 2010) e também Driver e Oldham (citados por Leite, 2002) o desenvolvimento conceptual, sobretudo nos casos em que as crianças manifestam ideias cientificamente não aceites relativamente aos assuntos que vão ser abordados, é importante criar uma consciencialização de crianças acerca das suas ideias para posteriormente criar um confronto com os dados discordantes e a reestruturação do mesmo.

A utilização de atividades laboratoriais na educação pré-escolar é fundamental, no entanto, é importante ter em consideração as limitações das crianças no que concerne ao seu desenvolvimento cognitivo, afetivo e psicomotor, e ainda, ter em atenção o que se pretende, e só depois selecionar e adequar as atividades ao que se ambiciona mas também ter em atenção as crianças com quem estas atividades vão ser desenvolvidas (Peixoto, 2008). Neste sentido, a mesma autora salienta que é primordial que haja uma maior exploração de temas da área do Conhecimento do Mundo com recurso a atividades laboratoriais do tipo POER, visto possibilitarem às

crianças explicarem e exporem os seus conhecimentos com base nas suas teorias pessoais. Permitem, ainda, que as crianças desenvolvam e aprofundem, através da realização destas atividades, conhecimentos conceptuais, procedimentais e atitudinais.

CAPÍTULO III

METODOLOGIA

O presente capítulo aborda a metodologia adotada para a consecução deste estudo. Para o efeito encontra-se organizado em seis subcapítulos, iniciando com: a fundamentação da metodologia (3.1); o desenho da investigação-ação (3.2); participantes no estudo (3.3); processo de tratamento de dados (3.4); instrumentos de recolha de dados (3.5); e apresentação do plano de ação (3.6).

3.1 Fundamentação da metodologia

Como já foi referido a questão de investigação deste estudo foca-se na influência das atividades laboratoriais do tipo POER em contexto pré-escolar nas aprendizagens de conceitos científicos por crianças de cinco e seis anos. De forma a responder à questão de investigação foi adotada uma metodologia qualitativa de natureza interpretativa, que permite uma compreensão aprofundada dos fenómenos a investigar. Bogdan e Biklen (1994) salientam o facto de o investigador ao pretender recolher dados no ambiente natural, em que decorrem as ações, possibilitar a descrição das situações vividas pelos participantes e, assim, permitir a análise do sentido que estes lhes atribuem. Deste modo e segundo os referidos autores, esta é a metodologia mais adequada para aplicar a este tipo de estudos.

Bogdan e Taylor (1986) (citado por Martins, 2006) defendem que na metodologia qualitativa é fundamental que o investigador se envolva no local onde desenvolve a ação. Para Mertens (2010) a metodologia qualitativa visa proporcionar uma descrição mais aprofundada de uma prática ou de um determinado contexto.

Bogdan e Biklen (1994) atribuem à metodologia qualitativa cinco características fundamentais: (1) a recolha dos dados deve derivar do ambiente natural, desempenhando o investigador um papel essencial nessa recolha; (2) dados recolhidos pelo investigador que se apresenta com natureza descritiva não fundamentais nesta metodologia; (3) o investigador que recorra a metodologias qualitativas preocupa-se muito com o processo de recolha de dados; (4) o processo de análise de dados é feito pelo investigador de forma intuitiva embora recorrendo a processos de análise de

conteúdo; (5) o investigador preocupa-se muito em compreender e analisar as perspectivas dos participantes.

Muitos investigadores como Stake (2009) consideram a metodologia de investigação qualitativa subjetiva, levando a colocar mais dúvidas que soluções para quem investiga. Na perspectiva do mesmo autor a recolha de dados é lenta e tendenciosa e os resultados obtidos por sua vez pouco contribuem para o avanço da prática social.

Já referindo-se ao desenho adotado Bogdan e Biklen (1994) consideram que o investigador que opte por um desenho de investigação-ação procede a uma recolha de dados associados à metodologia qualitativa, com o objetivo de modificar as práticas existentes. Os mesmos autores indicam, que a metodologia qualitativa recorre a processos onde é possível obter dados descritivos que posteriormente permitam explicar o pensamento dos participantes numa investigação.

Também Merriam (citado por Martins, 2006) considera que na metodologia qualitativa os participantes na ação não são vistos como seres isolados, mas como uma parte integrante de todo o contexto natural. A mesma autora refere, ainda, que para conhecer bem o pensamento dos participantes é crucial que se recolham dados descritivos, apoiados nos registos e anotações pessoais do investigador relativamente aos comportamentos observados. Deste modo, os dados obtidos através de uma metodologia de natureza qualitativa são obtidos num contexto natural.

Deste modo e neste contexto autores como Mertens (2010) consideram que a investigação qualitativa envolve uma abordagem naturalista e interpretativa do mundo. O mesmo autor apresenta, vários desenhos de investigação qualitativa, nomeadamente: a investigação-ação, o estudo de caso, a investigação fenomenológica, e a teoria fundamentada.

Para Ludke e André (citado por Martins, 2006) os dois desenhos de investigação que têm vindo a ganhar mais aceitação e credibilidade junto da área da educação são, precisamente, a investigação-ação e o estudo de caso. O estudo de caso, segundo Yin (citado por Martins, 2006) é um desenho baseado no trabalho de campo, que pode estudar uma pessoa, programa ou uma instituição, recorrendo para tal, a instrumentos como, inquérito por entrevista, observações, documentos e inquéritos por questionário. Outros autores como Ponte (citado por Martins, 2006) referem que os

estudos de caso são usados para estudar em particular uma dada situação ou fenómeno em estudo.

Já Arends (citado por Fernandes, 2006) considera que “a investigação-ação é um excelente guia para orientar as práticas educativas, com o objetivo de melhorar o ensino e os ambientes de aprendizagem na sala de aula” (p. 70). A este respeito James Mckernan (citado por Máximo-Esteves, 2008) define a investigação-ação como:

Um processo reflexivo que caracteriza uma investigação numa determinada área problemática cuja prática se deseja aperfeiçoar ou aumentar a sua compreensão pessoal. Esta investigação é conduzida pelo prático – primeiro, para definir claramente o problema; segundo, para especificar o plano de ação ao problema. A avaliação é efetuada para verificar e demonstrar a eficácia da ação realizada. Finalmente, os participantes refletem, esclarecem novos acontecimentos e comunicam esses resultados à comunidade de investigação-ação. Investigação-ação é uma investigação científica sistemática e autorreflexiva levada a cabo por práticos, para melhorar a prática.(p.20)

Comparando estes dois desenhos e considerando as características do estudo que as pretende desenvolver considera-se que a investigação-ação é o desenho que melhor se adequa a este estudo. As razões desta opção apoiam-se em Fernandes (2006) que considera o “ processo de investigação em espiral” (p. 70), como sendo dinâmico e focado num problema. O mesmo autor, apresenta a investigação-ação como uma metodologia “apelativa e motivadora” (p. 72) visto que se foca na melhoria das estratégias usadas, desenvolvendo uma maior eficácia da prática.

3.2 Investigação-ação

No âmbito da metodologia qualitativa, optou-se por um desenho de investigação -ação, uma vez que se considerou ser o que mais se adequa ao contexto deste estudo. Autores como Elliot (citado por Bessa *et al.*, 2009) definem a investigação-ação como um estudo de uma situação social que tem como objetivo melhorar a qualidade de ação dentro da mesma” (p. 360).

Alguns autores consideram que a investigação-ação pode ser um desenho, uma metodologia e/ou uma estratégia. Segundo Dick (citado por Fernandes, 2006) a investigação-ação é uma metodologia que apresenta dois aspetos importantes, sendo que o primeiro aspeto, se refere à ação, que visa promover mudança numa comunidade, organização ou programa e o segundo aspeto refere-se à investigação,

quando esta tem por objetivo ampliar a compreensão do objeto em análise por parte do investigador.

A este respeito e apoiado nas perspectivas de Zuber-Skerritt (citado por Bessa *et al.*, 2009) considera-se que todo este processo se apoia na ação (ou mudança), na investigação (ou compreensão) apoiada num processo desenvolvido em espiral, que implica planear, atuar, observar e refletir minuciosamente com a finalidade de se obter uma melhoria nas práticas, assim como um conhecimento mais aprofundado, por parte do investigador, relativamente a essas práticas.

Autores como Argyis e Schon (citado por Fernandes, 2006) consideram que a investigação-ação é uma abordagem científica específica, na qual, o investigador desenvolve um novo conhecimento relativamente ao sistema social, ao mesmo tempo, que se esforça por o mudar.

Já Bogdan e Biklen (1994) consideram que “ a investigação-ação consiste na recolha de informações sistemáticas com o objetivo de promover mudanças sociais” (p. 292). Em concordância com a investigação-ação como metodologia Fernandes (2006) refere que esta metodologia, dirigida à melhoria das práticas no sentido de mudança, desenvolve-se numa espiral de ciclos de planificação, ação, observação e reflexão. O mesmo autor refere, que a investigação-ação permite ao investigador envolver-se ativamente, obtendo benefícios na organização, defendendo por isso a investigação como um processo que liga a teoria à prática.

Como já foi referido anteriormente, este processo pode ser desenvolvido em espiral, e segundo Santos, Morais e Paiva (citado por Fernandes, 2006) a investigação-ação define o planeamento da ação, que de seguida passa para a ação e observação, posteriormente é feita a avaliação e reflexão sobre o problema. Através da espiral autorreflexiva lewiniana, será apresentado o processo cíclico das fases que estão presentes na investigação-ação (figura 11).

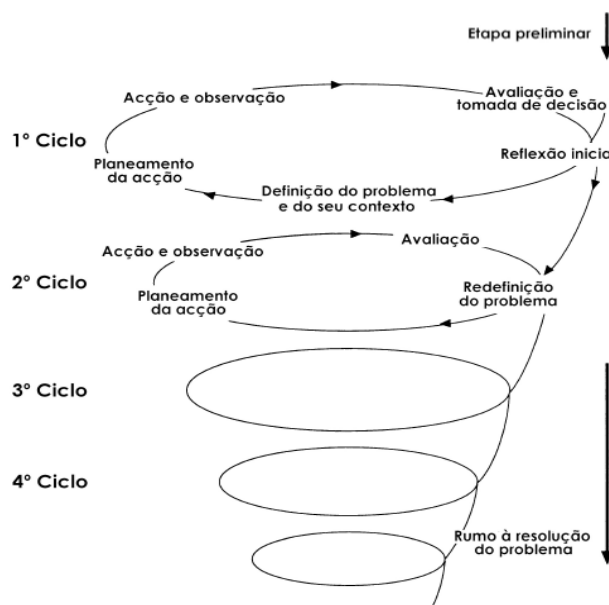


Figura 11. Adaptação da espiral de investigação-ação de Santos, Morais e Paiva, (citados por Fernandes, 2006)

Na defesa desta espiral Sanches (citado por Fernandes, 2006) considera que “a dinâmica cíclica da ação-reflexão, própria da investigação-ação, faz com que os resultados da reflexão sejam transformados em praxis e esta, por sua vez, dê origem a novos objetos de reflexão” (p. 77).

Grundy e Kemmis (citado por Máximo-Esteves, 2008) referem que a investigação-ação é usada para descrever uma família de atividade. Estas atividades, por sua vez, têm em comum a identificação de estratégias de ação planeadas, que posteriormente são implementadas e que são sistematicamente submetidas à observação, reflexão e à mudança.

Autores como Cohen e Manion (citado por Moura, 2003) apresentam as principais finalidades da investigação-ação em contexto escolar e de sala de aula, destacando-se: na resolução ou melhoria de problemas em determinada situação; na formação contínua para professores; no desenvolvimento e apresentação de métodos inovadores de ensino e aprendizagem num determinado contexto; no aperfeiçoamento das comunicações entre práticos e investigadores.

Na perspetiva de autores como Moura (2003), a investigação-ação reside no facto de se apresentar uma investigação como continuada, isto é, desenvolve-se passo a passo em diferentes intervalos de tempo, recorrendo a um vasto leque de instrumentos que permitem a reflexão na ação e sobre a ação. De acordo com a

mesma autora, esta metodologia pressiona a mudança, uma vez que permite que esta ocorra durante a execução das atividades, encorajando a experimentação e inovação ao longo da ação.

Também Almeida (citado por Fernandes, 2006) considera que nesta metodologia de investigação existem muitas vantagens na medida em que “favorece quer a colaboração interdisciplinar, quer a prática pluridisciplinar – quando não interdisciplinar ou mesmo transdisciplinar -, e promove, inegavelmente, a melhoria das intervenções em que é utilizada” (p. 73).

No entanto, segundo Serrano (citado por Moura, 2003) esta metodologia de investigação-ação tem suscitado muitas dúvidas, considerando que se poderá questionar acerca do rigor científico, pelo facto de os objetivos serem muito particulares fazendo sentido apenas para um determinado contexto, não indo mais além de que a resolução de problemas práticos. O mesmo autor refere, ainda, que os resultados são muito restritos ao contexto em que se desenvolve a investigação.

Neste sentido, autores como Benavente *et al.*, e Chagas (citado por Fernandes, 2006) defendem que, a investigação-ação pelas características que apresenta, é vista como uma metodologia imprecisa devido aos instrumentos de recolha de dados e aos limites que esses instrumentos podem apresentar. Esta metodologia de investigação qualitativa não é vista, por alguns investigadores, como “verdadeira”, uma vez que apenas tem uma causa como objetivo “promover mudanças sociais” (Chagas, citado por Fernandes, 2006, p.73).

Alguns autores apresentam formas de contornar os aspetos referidos. Taylor (citado por Bogdan & Biklen, 1994) defende que se deve prestar a mesma atenção aos aspetos positivos e negativos. Para o mesmo autor “o observador deve relatar as suas observações tão honesta, completa e objetivamente quanto lhe seja possível” (p. 295).

Assim, atendendo às vantagens e desvantagens mencionadas anteriormente, considerou-se o desenho de investigação-ação como o mais ajustado a este estudo.

3.3 Participantes no estudo

Este estudo, integrado na Prática de Ensino Supervisionada II, do Mestrado em Educação Pré-escolar desenvolve-se numa sala do jardim-de-infância do Agrupamento

de Escolas do Monte da Ola. Envolve um grupo constituído por 20 crianças, sendo que dez são do género masculino e dez do género feminino. Relativamente à idade, o grupo distribui-se pela faixa etária dos cinco anos (11 crianças) aos seis anos (nove crianças).

Como já foi referido no grupo existem três crianças sinalizadas com Necessidades Educativas Especiais (NEE), a uma das crianças foi-lhe diagnosticado Síndrome de X Frágil, a outra criança foi diagnosticado uma hidrocefalia de nascença, e a outra criança foi diagnosticado um atraso neurológico ao nível da compreensão oral e da fala. Estas três crianças são acompanhadas por uma terapeuta da fala e por uma psicóloga.

No referido grupo existem duas crianças que frequentam pela primeira vez, o Jardim-de-Infância e uma outra criança que apesar de frequentar este jardim-de-infância, integrava outro grupo de crianças no ano letivo anterior. Em relação aos restantes participantes, 17 frequentaram, no ano anterior, o Jardim-de-Infância, pertencente ao mesmo grupo.

Quanto à naturalidade do grupo, todas as crianças pertencem ao concelho de Viana do Castelo e são oriundas de um meio semirrural.

Também participam neste estudo, embora de uma forma indireta, o par de estágio e a educadora cooperante. O par de estágio desempenha um papel preponderante neste estudo, uma vez que, ajudará na recolha de dados.

De modo a garantir o anonimato de todos os envolvidos neste estudo optou-se por codificar os participantes. No caso das crianças optou-se por atribuir um código correspondente à inicial do primeiro e último nome, relativamente ao par de estágio optou-se por atribuir o código PE. No caso da educadora cooperante optou-se por atribuir o código EC. A tabela 1 apresenta a lista dos códigos das crianças do estudo e respetiva data de nascimento.

Tabela 1
Codificação das crianças

Códigos	Data de nascimento
TF	12-01-2006
CE	30-01-2006
IB	03-02-2006
RM	20-02-2006
BV	21-03-2006
DC	09-09-2006
AR	16-04-2006
IC	19-07-2006
RL	23-08-2006
AA	23-08-2006
TS	04-11-2006
MV	10-09-2006
JP	17-10-2006
ST	03-11-2006
TG	23-03-2006
PM	14-11-2006
FV	21-11-2006
AM	28-05-2006
BM	28-05-2006
LP	17-10-2006

3.4 Apresentação das tarefas

As tarefas que aqui se apresentam foram desenhadas para o desenvolvimento do presente estudo. Estas atividades foram planeadas tendo por base o ciclo POER, ou seja, a fase de previsão, observação, explicação e reflexão. Este ciclo será aplicado na primeira atividade que servirá para aferir e relembrar conceitos associados à temática afunda ou flutua abordados numa das sessões “experiências em ciências”, da responsabilidade dos professores de ciências do 2º e 3º CEB e que se realizam uma vez por mês. Nesta atividade para além de aferir os conhecimentos que as crianças possuem acerca da temática, em questão, serão ainda explorados conceitos como, o de força, forma dos materiais e sua influência no flutuar e afundar. Nas próximas atividades a serem desenvolvidas serão abordadas as seguintes temáticas, mistura ou dissolve, luz e sombras, magnetismos (atrai ou não atrai) e a hidrostática. Inerentes a cada temática serão explorados os seguintes conceitos: misturas homogêneas e heterogêneas; distância da fonte da luz ao objeto e a sua influência no tamanho da sombra, diferenciação dos materiais opacos, translúcidos e transparentes e

comportamento da luz face a esses materiais; atrai, não atrai, repele os materiais que são atraídos pelo ímã; forças no interior dos líquidos e lei dos vasos comunicantes.

Na primeira atividade *“afunda ou flutua”*, pretende-se promover a observação da relação de forças entre os materiais e os líquidos (água/álcool), assim como, a influência da forma dos materiais nesse processo, para tal será cumprido o ciclo POER, elaborando-se a seguinte atividade:

“O gelo afunda”

1. Distribuir por todas as crianças um copo de plástico transparente.
2. Colocar num copo uma porção de água. Adicionar meia colher de corante alimentar e mexer.
3. Coloca-se no copo um cubo de gelo.

Será efetuado o mesmo procedimento, mas em vez de se adicionar água adicionar-se-á álcool etílico. Esta parte da atividade será ilustrada pela investigadora, uma vez que o aspeto dos dois líquidos é muito idêntico, evitando assim possíveis acidentes com as crianças e garantindo as condições de segurança.

“Balão com gelo”

A investigadora colocará o balão com gelo dentro de um recipiente em água.

“Afunda ou flutua”

1. Previsão sobre o que acontece aos diversos materiais (bola de ping-pong, laranja, maçã) quando colocados em água.
2. Observação após a colocação de um a um cada um dos referidos materiais num recipiente com água.

“O que têm de diferente os berlindes”

1. Observação: colocar dois berlindes com o mesmo peso e a mesma cor num recipiente com água.
2. Depois colocar um outro berlinde, ainda com a mesma cor, mas com um peso diferente no mesmo recipiente com água.

“Balão de ar”

1. Introduzir um balão com ar num recipiente com água.
2. Pressionar o balão com as mãos, mantendo o equilíbrio de forças entre a força da água e a força que o objeto faz na água.

Na segunda atividade *“mistura ou dissolve”* pretende-se promover a observação de diferentes materiais, nomeadamente, arroz, areia, sal, açúcar, café, cacau, côco ralado, manteiga, Tang em pó, entre outros, em contacto com a água, realizando a seguinte atividade:

“A caixa”

1. Colocar numa caixa vários materiais. De seguida a estagiária tropeçará deixando cair os materiais da caixa dentro de uma caixa maior.
2. Ao misturar água com alguns materiais constatar que todos os materiais ficaram misturados. Questionar as crianças sobre a forma de os separar. Observar o que aconteceu e constatar que uns materiais deixam de se ver e outros continuam visíveis e que outros ainda alteram a cor.

“Será que me misturo”

1. Realizar as previsões acerca de cada um dos materiais a explorar.
2. Distribuir por todas as crianças um copo transparente com água e um material a cada uma delas.
3. Adicionar no copo os diferentes materiais.

A terceira atividade *“brincar no escuro”*, pretende explorar e promover a aquisição de conceitos relacionados com a luz e sombra, assim como as distâncias das fontes de luz ao objeto e suas implicações no tamanho da sombra. Exploração de materiais opacos, translúcidos e transparentes e sua influência no comportamento da luz. Para cada uma das atividades foram exploradas todas as fases do ciclo POER, assim realizou-se a seguinte atividade:

“ Sombras perto e longe da luz”

1. Distribuir pelas crianças uma folha onde registrarão as suas previsões, relativamente à distância da fonte de luz ao objeto (a luz afastada do objeto formará uma sombra

maior, mais pequena ou igual; a luz perto do objeto cria uma sombra maior, mais pequena ou igual).

2. Pedir a uma criança que se encoste à parede e a uma outra criança que direcione a lanterna (fonte de luz) na posição da outra criança que estará encostada à parede.

3. A criança que está com a lanterna terá de se colocar mais próxima ou mais afastada da outra criança que se encontra encostada à parede para se obterem sombras de tamanhos diferentes.

“Deixo atravessar a luz”

1. Explorar com as crianças os conceitos de opaco, transparente e translúcido, com recurso a diferentes materiais, nomeadamente, cartolina, papel celofane, copos transparentes, pratos, entre outros.

2. De seguida as crianças terão de apresentar as suas previsões sobre os materiais que julgam que irão deixar atravessar a luz.

3. Depois as crianças escolhem uns óculos com diferentes lentes (opacas, translúcidas e transparentes) e terão de se dirigir até à outra ponta da sala.

Na quarta atividade *“o íman atrai ou não atrai”*, pretende-se explorar o comportamento de diferentes objetos permitindo trabalhar o conceito de que apenas os materiais que têm na sua constituição, níquel, cobalto ou ferro serão atraídos pelo íman; e ainda que ímanes com pólos magnéticos diferentes direcionados, um para o outro atraem-se e pólos magnéticos iguais direcionados um para o outro repelem-se. Para isso será realizada a seguinte atividade:

“Atrai ou não atrai”

1. As crianças apresentam as suas previsões acerca dos materiais (parafusos, algodão, ouro, madeira, cliques, bola de ping-pong, alumínio, entre outros) que julgam que irão ser atraídos ou não pelo íman.

2. Distribuir pelas crianças ímanes.

3. Colocar o íman junto do objeto e observar o que acontece.

“Atrai ou repele”

A investigadora aproxima dois ímanes com pólos magnéticos iguais direcionados um para o outro e posteriormente dois ímanes de pólos magnéticos diferentes direcionados um para o outro, permitindo às crianças observar o que aconteceu.

“Jogo do esconde, esconde”

A investigadora esconderá um íman num local da sala, as crianças têm que o procurar, permitindo assim detetar se as crianças adquiriram ou não a noção dos materiais que são atraídos pelo íman.

“O carro mágico”

1. Ata-se com um fio de lã um íman a um carro.
2. Pega-se num outro íman.
3. Uma das crianças direcionará o íman com pólos magnéticos iguais ou diferentes para o carro observando o que acontece.

“Jogo da pesca”

1. Uma caixa com vários peixes, uns com clips e outros sem clips.
2. Com uma cana com um íman na sua extremidade, retira um peixe.
3. Cada peixe terá um número que corresponderá ao número de uma questão.

Estas três últimas tarefas visam avaliar as aprendizagens das crianças e os conceitos que estas adquiriram, bem como a perceção ou não de um pensamento científico associado aos conceitos envolvidos.

Na quinta e última atividade “ Hidrostática – Vamos ajudar o Sr. António” serão apresentados três desafios às crianças, “o chuveiro avariado”, “o repuxo” e “ampulheta”. Para cada um destes desafios as crianças têm de apresentar uma solução. Assim, pretende-se promover a noção de forças no interior dos líquidos e a verificação da lei dos vasos comunicantes, realizando-se as seguintes atividades.

“O chuveiro avariado”

- 1.Pega-se numa garrafa de água.
2. No fundo da garrafa serão feitos seis orifícios.
- 3.Enche-se a garrafa com água e tapa-se de seguida com a tampa.
- 4.O chuveiro não funcionará.
5. As crianças terão que encontrar uma solução para que o chuveiro do Sr. António funcione.

“O repuxo”

- 1.Pega-se num tubo de borracha.
- 2.Coloca-se um funil numa das extremidades.
- 3.Coloca-se na outra extremidade um tubo afunilado.
- 4.Coloca-se água no funil.
- 5.O repuxo não funcionará quando a altura dos dois funis for a mesma.
- 6.As crianças terão de descobrir as condições necessárias para que a água saia do tubo afunilado.

“A ampulheta”

- 1.Fura-se a tampa de duas garrafas de água.
- 2.Une-se as duas tampas com a ajuda de uma palhinha.
- 3.Mais uma vez o engenho não irá funcionar.
- 4.As crianças terão de encontrar uma solução para que a ampulheta funcione.

3.5 Instrumento de recolha de dados

Autores como Bessa (2009) referem que é essencial pensar nas formas de recolher os dados que a própria investigação vai proporcionando. Para o mesmo autor, é importante que o investigador vá recolhendo a informação sobre a própria ação ou intervenção, com a finalidade de analisar, com mais distanciamento, os efeitos da sua prática.

Segundo Latorre (citado por Bessa *et al*, 2009) existe um conjunto de técnicas e de instrumentos de recolha de dados. Este autor divide-as em três categorias: (a) técnicas baseadas na observação no sentido em que o investigador observa

diretamente e pessoalmente os fenómenos em estudo; (b) técnicas baseadas na conversação, que consiste na perspetiva dos participantes, enquadrada num ambiente de diálogo e de interação; (c) análise de documentos que, implica uma pesquisa e leitura de documentos escritos efetuada pelo investigador, de modo a fornecer-lhe uma boa fonte de informação.

Deste modo, para o presente estudo foram construídos diferentes instrumentos de recolha de dados. Apresentam-se, a seguir, os instrumentos de recolha de dados utilizados, o modo como serão aplicados, assim como, a explicação da função de cada um.

3.5.1 Observação participante

Estrela (1994) considera que a observação desempenha um papel fulcral em toda a metodologia de investigação. O autor define diferentes tipos de observação tendo como critérios, a situação, a atitude do observador, processo de observação e o campo de observação. Neste sentido, quanto à atitude refere-se à observação participante e não participante, distanciada e participada e a intencional e espontânea. Assim, segundo o autor o processo de observação pode ser: observação sistemática e ocasional; armada e desarmada; contínua e intermitente e direta e indireta. Relativamente ao campo de observação, o autor refere-se à observação molar e molecular; verbal e gestual e a individual e grupal. O autor, define a observação participante como aquela em que o investigador participa na vida do grupo por ele estudado.

Segundo Máximo-Esteves (2008) a observação permite ao investigador ter um conhecimento direto sobre os acontecimentos, tal como eles acontecem num determinado contexto. Nesta perspetiva e de acordo com Tuckman (1994) observar permite examinar o ambiente através de um esquema geral, com a finalidade de orientar o olhar para o produto final da observação através de notas de campo.

De acordo com Serrano (citado por Moura, 2004) existem dois tipos de observação: a observação externa e a observação interna. No que concerne à observação externa, o observador não pertence aos participantes do estudo, recolhe apenas a informação à distância direta ou indiretamente. Quanto à observação interna, o observador participa na vida dos participantes do estudo, estabelecendo um

diálogo com os seus membros com a finalidade de desenvolver com eles uma maior proximidade, de modo a garantir que a sua presença não interfere nem altera de algum modo, o decorrer natural dos acontecimentos. Estes dois tipos de observação serão usados neste sentido em situações diversificadas. A observação externa será utilizada pelo par de estágio, enquanto a investigadora implementa as atividades. A observação interna, será adotada pela investigadora/estagiária a partir da análise dos instrumentos de recolha de dados (diário do investigador).

Segundo Estrela (citado por Moura, 2003) a observação participante situa-se num plano de observação-ação, originando situações novas resultantes da intervenção do observador. O mesmo autor, indica ainda, que é “uma técnica fundamental de análise qualitativa, centrada na interpretação do fenómeno” (p. 9).

Dado que neste estudo se recorre a um desenho de investigação-ação apoiado essencialmente num ciclo de modificar, agir, observar, avaliar, refletir e reformular, de modo a facilitar a recolha de dados para o referido estudo, as observações centrar-se-ão nos registos audiovisuais, tais como, filmagens, fotografias, notas de campo e registos elaborados pelas crianças, ao longo da realização de todas as atividades.

3.5.2 Registos audiovisuais e fotográficos

Neste estudo serão utilizados registos audiovisuais que permitirão captar as ações desenvolvidas pelas crianças ao longo do estudo. A estes registos será aplicada uma análise de conteúdo centrada em categorias de análise formuladas especificamente para cada uma das atividades.

A utilização dos registos fotográficos ajudarão a registar momentos relevantes às atividades a implementar. Pretende-se que todos os registos fotográficos ilustrem, demonstrem e reflitam o pensamento das crianças acerca das tarefas propostas. Biklen e Bogdan (1994) que consideram que os registos fotográficos proporcionam ao investigador fontes de dados descritivos, que permitem compreender melhor o subjetivo.

Desta forma, os registos audiovisuais, utilizados neste estudo, mostraram-se fundamentais para orientar a investigadora a completar outros dados como a descrição detalhada das narrativas dos participantes durante o decorrer das atividades implementadas. Estes instrumentos permitiram gravar os diálogos entre o investigador

e as crianças, de modo a recolher uma informação mais precisa dessas narrativas. De forma a garantir o anonimato das fontes procedeu-se a um pedido de autorização aos pais e encarregados de educação (anexo 1).

3.5.3. Análise documental

A análise documental deste estudo, será realizada através da recolha e análise de dados baseada nos diferentes documentos, tais como:

Notas de campo: as notas de campo consistirão num “relato escrito daquilo que o investigador ouve, vê, experiencia e pensa no decurso da recolha” (Biklen & Bogdan, 1994, p. 150). Durante o estudo serão recolhidas notas de campo/transcrições manuscritas registadas numa espécie de diário do investigador, baseadas nas observações efetuadas durante a realização das atividades. Assim e segundo Biklen e Bogdan (1994) o facto de as transcrições serem efetuadas pela investigadora permitirá que este acrescente um conjunto de pormenores retidos na memória, que permitirão contextualizar determinadas situações, gestos, momentos, ocorrências tais como: linguagem não-verbal que podem ser úteis para ampliar a compreensão do significado das narrativas das crianças.

Deste modo atende-se ao referido por Máximo-Esteves (2009) ao afirmar que as notas de campo têm como objetivo registar tudo o que ocorre num determinado contexto, com a finalidade de determinar as ligações que surgem nesse mesmo contexto.

Registo das crianças: em quase todas as tarefas previstas (três) a investigadora distribuirá pelas crianças uma folha de registo individual. Os registos terão como finalidade, a identificação dos níveis de conceptualização do grupo, sobre os fenómenos observados nas atividades práticas propostas, permitindo à investigadora compreender melhor os conceitos verbalizados pelas crianças, bem como as suas conclusões.

3.6 Plano de tratamento de dados

Como já foi referido todos os instrumentos de recolha de dados serão submetidos a uma análise de conteúdo. Turner (citado por Tuckman, 1994) considera oito etapas de desenvolvimento para a organização dos dados, nomeadamente: (1)

usar os dados recolhidos para utilizar na sua própria classificação; (2) identificar exemplos de cada categoria, de modo a que se torne mais clara a classificação de circunstâncias futuras; (3) utilizar as definições dadas para cada categoria, fundamentando os critérios utilizados para classificar cada categoria; (4) usar as categorias como um guia, na recolha de dados para a reflexão teórica; (5) identificar categorias adicionais, com base daquilo que já havia sido identificado; (6) procurar as relações entre essas categorias, construindo hipóteses acerca das ligações; (7) determinar e identificar as condições segundo as quais surgem as relações entre as categorias; (8) estabelecer conexões entre os dados e as teorias existentes.

O tratamento de dados será baseado na análise da informação recolhida através da aplicação dos instrumentos de recolha de dados aplicados neste estudo; das observações efetuadas; das notas de campo; dos registos elaborados pelas crianças; e por último, dos registos audiovisuais. Para além dessa análise de conteúdo serão qualificadas as frequências absolutas e relativas para cada categoria e subcategoria de análise formuladas.

3.7 Plano de ação

Dado o limitado período disponível para a recolha de dados definiram-se cinco dias para a execução das atividades laboratoriais do tipo POER, enquadradas na temática em investigação.

O quadro seguinte apresenta o calendário das tarefas a realizar, assim como a duração prevista.

Tabela 2
Calendarização e duração das tarefas a desenvolver

Atividade	Previsão de realização	Duração da atividade
Flutua e Afunda	20 de março de 2012	1 dia
Dissolve e mistura	26 de março de 2012	Uma manhã
Luz e sombra	17 de abril de 2012	Uma manhã
Magnetismo	09 de Maio de 2012	1 dia
Hidrostática	14 de maio de 2012	1 dia

CAPÍTULO IV

APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo apresentam-se e discutem-se os dados obtidos através da implementação das atividades deste estudo. Este capítulo encontra-se dividido em subcapítulos, sendo que cada um deles apresenta uma análise pormenorizada de cada uma das cinco atividades exploradas no estudo.

4.1 Atividade “Afunda ou flutua”

Como já foi referido, a questão de investigação em torno da qual gravita este estudo é: “Será que as atividades laboratoriais do tipo POER contribuem para a aprendizagem das ciências em crianças dos cinco aos seis anos?” assim, todas as atividades foram desenhadas de modo a respeitar todas as fases inerentes ao POER.

A atividade *Afunda ou Flutua* (anexo 2: CD – 20/03/12) foi integrada na planificação semanal da PES II do dia 20 de março de 2012. Participaram nesta atividade 19 das 20 crianças que compõe o grupo encontrando-se ausente a criança IB. Lembra-se que as crianças TG e RM são crianças com NEE. O grupo foi organizado em três subgrupos: dois com seis crianças e um com sete crianças. Como também já foi referido esta atividade teve como principal objetivo lembrar os conceitos que as crianças já possuíam acerca de fenómenos associados à temática afundar e flutuar.

O contexto de exploração coincidiu com sessões denominadas “experiências em ciências”, da responsabilidade dos professores de ciências do 2º e 3º CEB do agrupamento onde decorreu este estudo e que se realizavam uma vez por mês. Numa dessas sessões, foram abordados os conceitos afundar e flutuar com as mesmas crianças. Deste modo a atividade explorada pretendia analisar os conhecimentos retidos pelas crianças, aprofundar conceitos e, ainda, abordar outros conceitos, como, o de força e forma dos materiais e objetos e sua influência no fenómeno de flutuar e afundar.

No decurso da atividade, e como já foi referido, foi efetuada, para cada questão, uma análise pormenorizada das respostas das crianças.

A primeira questão colocada foi: “Lembram-se das experiências realizadas com as professoras de ciências?”. A tabela 3 sistematiza as respostas dadas pelas crianças.

Tabela 3

Questão: Lembram-se das experiências realizadas com as professoras de ciências? (n=19)

Evidências	Resultados		
	Código das crianças	f	%
Recordam-se das atividades	TF; CE; RM; BV; DC; AR; IC; RL; AV; TS; MV; JP; ST; TG; PM; FV; AM; BM; LP	19	100%
Não se recordam		0	0
Total		19	100

Pela análise da tabela 3 constata-se que a totalidade das crianças (100%) afirmaram lembrar-se das experiências realizadas incluindo as crianças RM e TG.

Nesta sequência, foi colocada uma segunda questão às crianças: “Qual foi o tema abordado?”. A tabela 4 ilustra as respostas das crianças.

Tabela 4

Questão: Qual foi o tema abordado? (n=19)

Evidências	Resultados		
	Código das crianças	f	%
Os que flutuavam e os que não flutuavam	CE; JP	2	10%
Não respondeu/ Não sabe	TF; RM; BV; DC; AR; IC; RL; AA; TS; MV; ST; TG; PM; FM; AM; BM; LP	17	90%
Total		19	100

Pela análise da tabela 4 podemos constatar que 90% das crianças não responderam à questão e apenas duas crianças (10%: JP, CE) identificaram o tema abordado, tendo referido:

“os que ficam em baixo e os que ficam em cima” (JP: 5 anos)
 “os que flutuavam e os que não flutuavam” (CE: 6 anos)

Ainda dando continuidade à atividade e de forma a relembrar conceitos envolvidos no fenómeno de flutuar e afundar foi colocada uma outra questão: “Por que razão uns objetos afundavam e outros flutuavam?” (tabela 5).

Tabela 5

Questão: Por que razão uns objetos afundavam e outros flutuavam? (n=19)

Evidências	Resultados		
	Código das crianças	f	%
Uns eram mais pesados e outros eram mais leves	AR	1	5%
Não é só por causa disso, o limão e a batata eram pesados, a casca era mais leve e o limão não afundou nem a casca	TS	1	5%
Não respondeu/Não sabe	TF; CE; RM; BV; DC; IC; RL; AA; MV; ST; TG; PM; FV; AM; BM; LP	17	90%
Total		19	100

Pela análise da tabela 5, podemos constatar que quase a totalidade das crianças (90%) não se pronunciou, relativamente às duas questões colocadas (TF, CE, RM, BV, DC, IC, RL, AA, MV, ST, TG, PM, FV, AM, BM, LP). No entanto, as crianças AR e TS (5%) que não responderam às questões anteriores referem agora que:

“uns eram mais pesados e outros eram mais leves” (AR: 5 anos)
 “não é só por causa disso, o limão e a batata eram pesados, a casca era mais leve e o limão não afundou nem a casca” (TS: 5 anos)

Esta última criança faz referência a uma atividade realizada pelas referidas professoras e apesar de não ter respondido às questões anteriores apresenta agora alguma reflexão para a ocorrência dos fenómenos como o pesado e o leve.

Todas estas questões tinham como objetivo identificar os conhecimentos prévios das crianças apoiados, como nos refere Reis (2008) e Peixoto (2010), nas suas vivências e nos seus conhecimentos prévios. Tendo por base as respostas das crianças foram explorados com elas os conceitos de tamanho, forma, peso e densidade dos objetos, optando por uma atividade do tipo ilustrativo, (Leite, 2002) recorrendo a dois exemplos, um com água no estado líquido (maior densidade) e o outro com álcool etílico (menor densidade). Esta última foi realizada pela investigadora, de forma garantir a segurança das crianças, uma vez que poderiam ter tendência para beber o álcool etílico, dado apresentarem propriedades físicas similares às da água (com exceção do odor).

Após esta exploração surgiu a seguinte questão: “O que aconteceu ao gelo quando colocado na água líquida?”. Esta atividade foi realizada por todas as crianças que tiveram a oportunidade de colocar um cubo de gelo num copo com água líquida. A

tabela 6 apresenta as respostas das crianças. Nesta atividade não foi efetuada qualquer previsão e todas as crianças identificaram corretamente o comportamento do gelo em contacto com a água.

Tabela 6

Questão: *O que aconteceu ao gelo quando colocado na água líquida? (n=19)*

Níveis	Evidências	Resultados		
		Código das crianças	f	%
Observação	Ficou em cima	AR	1	5%
	Ficou a flutuar	TF; CE; RM; BV; DC; IC; RL; AA; TS; MV; JP; ST; TG; PM; FV; AM; BM; LP	18	95%
	Não respondeu		0	0
Total			19	100

Pela análise da tabela 6 verifica-se que quase todas as crianças (95%) responderam adequadamente à questão colocada, usando já o termo científico correto. Posteriormente a investigadora realizou a mesma atividade mas recorrendo a um copo com álcool etílico que não era do conhecimento das crianças, tendo colocado no seu interior uma pedra de gelo. Em seguida foi colocada a seguinte questão: “o que aconteceu ao gelo?”.

A tabela 7 apresenta as respostas das crianças.

Tabela 7

Questão: *O que aconteceu ao gelo? (n=19)*

Níveis	Evidências	Resultados		
		Código das crianças	f*	%
Observação	O nosso flutua e o teu não	AR	1	5%
	Não são iguais	ST	1	5%
Explicação	Por era pequenino	JP	1	5%
	Porque pesa menos	BM	1	5%
	Porque o teu é vermelho e o nosso é laranja	MV	1	5%
	É do gelo	MV	1	5%
	É do álcool	CE, AR	2	11%
Reflexão	O álcool está a puxar o gelo que é água para baixo	TS	1	5%
	Não respondeu	TF; RM; BV; DC; IC; RL; AA; TG; PM; FV; AM; LP	12	63%
Total			19	100

* Algumas crianças deram mais do que uma vez resposta.

Enquanto na situação anterior as crianças tinham vivências associadas ao comportamento do gelo em água, na segunda situação é apresentada uma situação nova que pretendia provocar o conflito de ideias entre os saberes das crianças e um novo fenómeno de modo a ampliar os conhecimentos das crianças, tal como defende Martins *et al.*, (2003).

Através da análise da tabela 7, constata-se que mais de metade das crianças (63%) das crianças não se pronuncia continuando a não responder às questões colocadas as crianças DC, RL, AA, PM, FV, AM e LP.

No entanto, como vimos na tabela 6, estas crianças referiram que o gelo flutuava. Nesta fase de observação as não respostas verificadas pode dever-se ao facto de as crianças estarem perante uma situação pouco frequente no seu dia-a-dia. Assim, com percentagem igual a 5% obteve-se as seguintes repostas:

“o nosso flutua e o teu não” (AR: 5anos
“não são iguais”(ST: 5 anos)
“Porque era pequenino”(JP: 5 anos)
“porque pesa menos”(BM: 5 anos)
“porque o teu é vermelho e o nosso é laranja”(MV: 5 anos)
“é do gelo” (MV: 5 anos)
“o álcool está a puxar o gelo que é água para baixo”(TS: 5 anos)

A criança AR constatou que o gelo de todas as crianças flutuou à exceção do gelo da investigadora que afundou, ao referir “O nosso flutua e o teu não”, a mesma criança, refere ainda, justificando que o gelo afundou por estar em contacto com o álcool etílico, assim como, a criança CE. As crianças JP, ST, BM e MV apresentam várias explicações para o facto de o gelo ter afundado, argumentando com, o tamanho, o peso e a cor do gelo. Desta forma justificam o facto do gelo da investigadora ter afundado e o gelo deles não. Segundo estas crianças, o facto de o líquido do copo da investigadora ter uma cor diferente da do líquido que estava no copo deles, de o gelo ser mais pequeno ou mais pesado leva a que o da investigadora afundasse, não atribuindo à substância (álcool etílico) a justificação para a ocorrência deste fenómeno. No entanto, a criança TS tal como, as crianças AR e CE atribuem ao álcool etílico a razão pela qual o gelo afundou, contudo, a criança TS vai mais longe ao argumentar que é o álcool etílico que está a puxar o gelo para baixo, ou seja, estabeleceu uma relação de força entre o álcool etílico e o gelo.

Associado às respostas das crianças optou-se por formular mais uma questão que evidenciasse a noção que as crianças tinham acerca do fenómeno de força entre a água e o gelo. Para isso, como já foi referido recorreu-se a um balão cheio de água no estado sólido para verificar se as crianças conseguiam estabelecer relações com atividades anteriores, ou seja, se os conceitos foram adquiridos e por sua vez, consolidados. Deste modo, foi colocada a seguinte questão “o que vai acontecer ao balão de gelo quando o introduzirmos na água”.

A tabela 8 apresenta as respostas dadas pelas crianças.

Tabela 8

Questão: O que vai acontecer ao balão de gelo quando o introduzirmos na água? (n=19)

Níveis	Evidências	Resultados		
		Código das crianças	f	%
Previsão	Vai derreter	AR	1	5%
	Acho que vai flutuar	TS; MV	2	11%
	Vai afundar	AR; BM	2	11%
	Não respondeu/Não sabe	TF; CE; RM; BV; DC; IC; RL; AA; JP; ST; TG; PM; FV; AM; BM; LP	15	79%
Total			19	100

Verificamos, através da análise da tabela 8 que, nem todas as crianças responderam (79%). Contudo, com a mesma percentagem de 11% responderam:

“acho que vai flutuar” TS (5 anos) e MV (5 anos)
“vai afundar” AR (5 anos) e BM (5 anos)

Com percentagem de 5% surge a resposta:

“vai derreter” AR (5 anos)

Podemos constatar, através das previsões das crianças, que estas não souberam estabelecer relações entre a atividade e os conceitos que já lhes eram familiares. A criança AR associou que ao introduzir o balão com gelo na água este ia derreter, ou seja, ia passar do estado sólido para o estado líquido. A mesma criança AR e a criança BM referem que o balão afunda. Estas crianças atribuem ao tamanho e à quantidade de gelo a causa pela qual julgam que o balão vai afundar. As crianças TS e MV referem que acham que o balão vai afundar, mas não apresentam justificação. Posto isto, a investigadora introduziu o balão de gelo na água, ao que as crianças observaram que flutuou, no entanto, não apresentaram explicações para o fenómeno ocorrido nem

conseguiram estabelecer relações com atividades anteriores (a primeira atividade). Constatou-se assim, que as crianças não compreenderam que independentemente do tamanho ou da quantidade de gelo que seja introduzido na água que este vai sempre flutuar, visto que, a água em estado líquido tem mais força (é mais densa) do que o gelo no estado sólido (gelo). Daí que o gelo flutue sempre na água independentemente do tamanho e da quantidade como já foi referido anteriormente.

A criança TS que na questão anterior respondeu argumentando que era o álcool etílico que estava a puxar o gelo para baixo, agora optou por não o fazer, uma vez que não conseguiu estabelecer relações entre a primeira atividade e os conceitos subjacentes a ela, assim como a presente atividade do balão de gelo.

Após as crianças verificarem que a densidade dos líquidos interfere na flutuação ou não de um objeto, surgiu então a próxima questão: “A laranja vai afundar ou vai flutuar?”. A opção por uma laranja surge de situações familiares à criança, as suas teorias sobre flutuar e afundar relacionadas com o facto de ser pesado ou leve.

A tabela 9 apresenta as respostas das crianças.

Tabela 9

Questão: A laranja vai afundar ou flutuar? (n=19)

Níveis	Evidências	Resultados		
		Código das crianças	f	%
Previsão	Vai afundar	CE; RM; DC; AR; IC; RL; AA; TS; MV; JP; ST; TG; PM; FV; AM; LM	16	84%
Explicação	Porque pesa mais	BV; BM	2	11%
	Porque é um fruto	TF	1	5%
	Não respondeu/Não sabe	0	0	
Total			19	100

Ao recorrer a um objeto e a uma situação familiar à criança verifica-se que todas elas responderam, tendo algumas argumentado sobre as suas opiniões como podemos constatar pela análise da tabela 9. Com percentagem de 84% as crianças responderam que vai afundar, com 11% e 5% obteve-se as seguintes respostas:

“porque pesa mais” (BV e BM (5 anos)
 “porque é um fruto” TF (6 anos)

As crianças apoiaram as suas previsões com base nos seus conhecimentos e vivências do dia-a-dia. Verificamos, através da análise da tabela 9, que a maioria das

crianças respondeu que “vai afundar” (84%). Neste grupo estão incluídas as crianças RM, DC, RL, PM, AM e LM que até agora não tinham respondido e que expuseram a sua opinião na fase de previsão.

Em contexto de previsão foi formulada a próxima questão: “A bola de ping pong vai afundar ou flutuar?”

A resposta a esta questão encontra-se na tabela 10.

Tabela 10

Questão: A bola de ping pong vai afundar ou flutuar? (n=19)

Níveis	Evidências	Resultados		
		Código das crianças	f	%
Previsão	Vai flutuar	CE; RM; BV; DC; AR; IC; RL; AA; TS; MV; JP; ST; TG; PM; FV; AM BM; LP	18	95%
Explicação	Vai afundar porque é de plástico	TF	1	5%
	Não respondeu/Não sabe	0	0	
Total			19	100

Pela análise da tabela 10, constata-se que, pela segunda vez consecutiva, todas as crianças responderam à questão colocada. Mais uma vez constata-se que quando se trata de objetos/situações familiares à criança estas respondem com previsões adequadas às observações. Verificamos que 95% das crianças responderam “vai flutuar”. Apenas 5% respondeu que ia “afundar”.

Verificamos pela análise das tabelas 9 e 10, que as previsões das crianças demonstram que estas fundamentam o afundar da laranja com base no peso. Relativamente à bola de ping pong referem que esta vai flutuar porque é leve. A criança TF atribui aos materiais (por ser de plástico) as causas de afundar e flutuar. Estas previsões dão indícios de que as crianças apresentam como explicação para os fenómenos em causa o peso e as características do objeto que, segundo as crianças, influencia no processo de afundar e flutuar. Posto isto, foi formulada a seguinte questão: “que aconteceu à laranja?”.

As respostas das crianças estão ilustradas na tabela 11.

Tabela 11

Questão: *Que aconteceu à laranja?* (n=19)

Níveis	Evidências	Resultados		
		Código das crianças	f	%
Observação	Flutuou	TF; CE; RM; BV; DC; AR; IC; RL; AA; TS; MV; JP; ST; TG; PM; FV; AM; BM; LP	19	100%
	Não respondeu		0	0
Total			19	100

Pode-se constatar pela análise da tabela 11, que todas as crianças responderam à questão colocada, afirmando que a laranja flutuou. As crianças ao observarem que a laranja flutuou verificaram que as previsões por elas formuladas não coincidiram com o observado, constata-se ainda que os argumentos das crianças TF, BV e BM não corresponderam ao observado, uma vez que, o peso da laranja e o facto de esta ser um fruto, não influenciaram no processo de flutuar e afundar. Após a fase de observação as crianças não apresentaram qualquer justificação que explicasse o fenómeno em causa, não estabelecendo comparações entre o observado e as previsões formuladas. No entanto, a investigadora explicou que o que influenciou foi a força estabelecida entre a água e a laranja e entre a laranja e a água e, como a laranja é mais leve que a quantidade de água deslocada, esta flutuou.

Dando continuidade à fase de observação, foi colocada a seguinte questão “ Que aconteceu à bola de ping pong?”.

A tabela 12 apresenta as respostas dadas pelas crianças.

Tabela 12

Questão: *Que aconteceu à bola de ping pong?* (n=19)

Níveis	Evidências	Resultados		
		Código das crianças	f	%
Observação	Flutuou	TF; CE; RM; BV; DC; AR; IC; RL; AA; TS; MV; JP; ST; TG; PM; FV; AM; BM; LP	19	100%
	Não respondeu		0	0
Total			19	100

Pela análise da tabela 12 podemos constatar que todas as crianças responderam que a bola de ping pong flutuou. As previsões das crianças foram ao encontro do observado. No entanto, verifica-se que a previsão da criança TF estava errada, visto que, o facto de a bola de ping pong ser de plástico, não influenciou no processo de afundar e flutuar. Pela segunda vez consecutiva as crianças não apresentaram uma explicação para o fenómeno observado, nem a respetiva reflexão referente à terceira e à última fase do ciclo POER.

Consequentemente, as reações das crianças em relação aos conceitos de flutuar e afundar, foi formulada a seguinte questão “A maçã vai afundar ou vai flutuar?”.

As respostas a esta questão encontram-se ilustradas na tabela 13.

Tabela 13
 Questão: A maçã vai afundar ou flutuar? (n=19)

Níveis	Evidências	Resultados		
		Código das crianças	f	%
Previsão	Vai flutuar	BV	1	5%
	Vai afundar	AR	1	5%
	Não respondeu/Não sabe	TF; CE; RM; DC; IC; RL; AA; TS; MV; JP; ST; TG; PM; FV; AM; BM; LP	17	89%
Total			19	100

Pela análise da tabela 13 podemos constatar que 89% das crianças não respondem e que apenas duas crianças (5%) responderam que:

“vai afundar” BV (5 anos)
 “vai flutuar” AR (5 anos)

Aqui as crianças estão também face a uma atividade pouco frequente e como já experimentaram um fruto cujo comportamento contrariava as suas previsões poderão ter optado por não responder. Dando continuidade à exploração da atividade foi formulada a seguinte questão” Se colocarmos apenas um pedacinho de maçã o que vai acontecer?”.

As respostas das crianças apresentam-se ilustradas na tabela 14.

Tabela 14

Questão: *Se colocarmos apenas um pedacinho de maçã o que vai acontecer?* (n=19)

Níveis	Evidências	Resultados		
		Código das crianças	f	%
Previsão	Vai flutuar	AR; BV; MV	3	16%
	Vai afundar	AA	1	5%
	Não respondeu/Não sabe	TF; CE; RM; DC; IC; RL; TS; JP; ST; TG; PM; FV; AM; BM; LP	15	79%
Total			19	100

Pela análise da tabela 14 podemos observar que 79% das crianças continuam a não responder. Enquanto 16% das crianças consideram que o bocadinho de maçã vai flutuar, 5% considera que vai afundar. É visível que são sempre as mesmas crianças que respondem (BV, AR, AA, MV).

Posto isto, dando continuidade à exploração da atividade foi formulada a seguinte questão: “O que aconteceu à maçã e ao pedacinho de maçã? Porquê?”.

As respostas a esta questão encontram-se na tabela 15.

Tabela 15

Questão: *O que aconteceu à maçã e ao pedacinho de maçã? Porquê?* (n=19)

Níveis	Evidências	Resultados		
		Código das crianças	f	%
Observação	Flutuou	CE; AR; TS; MV	4	21%
	Não respondeu	TF; RM; BV; DC; IC; RL; AA; JP; ST; TG; PM; FV; AM; BM; LP	15	79%
Total			19	100

Pela análise da tabela 15 podemos constatar que continuam a não responder às questões colocadas um elevado número de crianças (79%). É visível que as crianças CE, AR, MV e TS apenas referem que tanto a maçã como o pedacinho da maçã flutuaram, não apresentando uma explicação para os fenómenos observados. Verifica-se que as crianças ainda não compreenderam, que tanto a maçã inteira como o pedacinho de maçã flutuam porque são menos pesados do que o peso da água deslocada.

Nesta atividade, foram apresentados às crianças três berlindes aparentemente iguais, da mesma cor e do mesmo tamanho, variando apenas o peso de cada um dos berlindes. Para tal, foi formulada a seguinte questão: “Os berlindes vão afundar ou flutuar?”.

As respostas dadas pelas crianças apresentam-se na tabela 16.

tabela 16

Questão: Os berlines vão afundar ou flutuar? (n=19)

Níveis	Evidências	Resultados		
		Código das crianças	f	%
Previsão	Vão flutuar	AR; BV	2	11%
	Vão afundar	CE; AA	2	11%
	Não respondeu/Não sabe	TF; RM; DC; IC; RL; TS; MV; JP; ST; TG; PM; FV; AM; BM; LP	15	79%
Total			19	100

Pela análise da tabela 16, verifica-se que nem todas as crianças responderam (80%). Com a mesma percentagem de 11% obteve-se as seguintes respostas

“vão afundar “ AR (6 anos) e BV (6 anos)
“vão flutuar” CE (6 anos) e AA (5 anos)

Verifica-se que as crianças apenas se limitaram a apresentar as suas previsões não explicando as razões pelas quais julgam que os berlines afundam ou flutuam.

Após as previsões das crianças passou-se à fase de observação, para tal, foi formulada a seguinte questão: “que aconteceu aos berlines e porquê?”.

Os dados recolhidos a partir das respostas das crianças apresentam-se na tabela 17.



Figura 12. Atividade berlines

Tabela 17

Questão: *Que aconteceu aos berlindes e porquê?* (n=19)

Níveis	Evidências	Resultados		
		Código das crianças	f*	%
Observação	Dois afundaram e um não	CE	1	5%
Explicação	Alguns podiam ser mais pesados e outros mais leves	CE	1	5%
	Se calhar é de plasticina	JP	1	5%
	Um é mais leve e os outros dois são mais pesados	CE	1	5%
	Não respondeu	TF; RM; BV; DC; AR; IC; RL; AA; TS; MV; ST, TG; PM; FV; AM; BM; LP	17	89,5%
Total			19	100

* Algumas crianças deram mais do que uma vez resposta.

Pela análise da tabela 17, verifica-se que 89,5% das crianças não responderam (RM, DC, IC, RL, MV, ST, TG, PM, FV, AM, BM e LP). Com a mesma percentagem de 5% as crianças referiram que:

“dois afundaram e um não”, “alguns podiam ser mais pesados e outros mais leves”, “um é mais leve e os outros dois são mais pesados” CE (6 anos)
 “se calhar é de plasticina” JP (5 anos)

Podemos verificar que a grande maioria das crianças não se pronunciou relativamente ao fenómeno em causa. Apenas a criança CE, estabeleceu a relação entre o peso e a sua influência no fenómeno de afundar e flutuar. A criança CE chegou à conclusão de que, se dois berlindes afundavam e um flutuava é porque esses berlindes eram mais pesados que o outro berlinde que flutuou. A criança JP considerou que os berlindes eram de plasticina, estabelecendo uma associação com uma atividade desenvolvida numa das sessões de “experiências em ciências” em que foi abordada esta temática e na qual se construiu um barco em plasticina, tendo constatado que a plasticina esticada flutuava e em forma de esfera afundava, transpondo para esta atividade vivências associadas a esta temática, associando assim que os berlindes que afundaram eram de plasticina.

Seguiu-se então, a atividade da impulsão, na qual, as crianças tinham de verificar o que acontece quando se pressiona o balão com ar no interior da água, estabelecendo relações entre força da água e a força do balão. Neste seguimento, foi colocada a seguinte questão: “o balão vai afundar ou flutuar?”

As respostas das crianças apresentam-se na tabela 18.

Tabela 18

Questão: *O balão vai afundar ou flutuar?* (n=19)

Níveis	Evidências	Resultados		
		Código das crianças	f	%
Previsão	Vai flutuar	TP; CE; RM; BV; DC; AR; IC; RL; AA; TS; MV; JP; ST, TG; PM; FV; AM; BM; LP	0	100%
	Não respondeu/Não sabe		0	0
	Total		19	100

Pela análise da tabela 18 podemos constatar que todas as crianças responderam (100%) que iria flutuar embora não apresentassem uma explicação que fundamentasse a previsão efetuada.

Dada a resposta das crianças foi colocada a seguinte questão: “o que aconteceu ao balão quando o pressionamos na água e porquê?”.

As respostas dadas pelas crianças apresentam-se na tabela 19.

Tabela 19

Questão: *O que aconteceu ao balão quando o pressionamos na água e porquê?* (n=19)

Níveis	Evidências	Resultados		
		Código das crianças	f	%
Observação	A água sobe	CE	1	5%
Explicação	A água tem mais força e o balão não tem muita força	CE	1	5%
	É porque o balão é grande	TS	1	5%
	Não respondeu	TP; RM; BV; DC; AR; IC; RL; AA; MV; JP; ST, TG; PM; FV; AM; BM; LP	17	89%
	Total		19	100

Pela análise da tabela 19 constata-se que a maioria das crianças (89%) continua a não responder às questões colocadas. Verificando-se que somente a criança CE é que respondeu com o termo “força” e conseguiu aplicá-lo devidamente à situação.

Constata-se que a criança CE conseguiu estabelecer a relação de força entre a água e o balão, ou seja, que a água faz força para cima e o balão para baixo. A resposta

da criança CE foi “a água tem mais força e o balão não tem muita força”, evidenciando a relação de forças entre a água e o balão.



Figura 13. Atividade da impulsão

Em síntese, podemos verificar que as crianças se lembraram do tema e de alguns dos conceitos. No entanto, verifica-se que as crianças RM, DC, IC, RL, PM, AM e LP são as que menos se envolveram e responderam às questões colocadas no decorrer da atividade. Verifica-se, ainda, que as crianças CE, AR, TS e MV vão respondendo com frequência às questões colocadas. No entanto, podemos constatar que em algumas situações as crianças não apresentaram explicações que justificassem as suas previsões, nem explicações para os fenómenos em causa. Apenas uma criança (TS) conseguiu atingir a última fase do ciclo POER a fase de reflexão.

No final a investigadora propôs às crianças a realização de um registo livre sobre a atividade que mais gostaram de realizar.



Figura 14. Registo da criança MV sobre a atividade da impulsão.



Registo da criança AR sobre a atividade da impulsão.

4.2 Atividade: “Misturar ou Dissolver”

A segunda atividade “*Misturar ou Dissolver*” (anexo 2: CD – 27/03/12) foi integrada na planificação semanal da PES II, do dia 27 de março 2012, enquadrada nas atividades com água, abordando desta forma conceitos associados à dissolução de diferentes materiais em água.

O desenvolvimento desta atividade não decorreu como o referido no capítulo anterior, permitindo a diferenciação entre o misturar e o dissolver por não ter sido permitida pela educadora cooperante. Este facto interferiu com a noção e diferenciação dos conceitos misturar e dissolver. Nesta atividade participaram 16 crianças em simultâneo, organizadas em grande grupo, encontrando-se ausentes as crianças IB, MV, PM e FV. As previsões foram realizadas em grande grupo, mas a observação e explicação foi efetuada individualmente. Contudo, todas as crianças tiveram a oportunidade de fundamentar as conceções iniciais, de observar e explorar os fenómenos, apresentando as suas explicações para os fenómenos observados.

A tabela 20 apresenta as respostas das crianças relativamente às suas previsões, evidenciando as crianças envolvidas nessas respostas e as que não responderam.

Pela análise da tabela 20 podemos constatar que quase todas as crianças apresentaram as suas previsões e mais que uma vez, à exceção das crianças RM, AR, RL, AA, TG, AM, BM e LP que optaram por não responder na maioria das vezes. Relativamente à areia constata-se que 75% das crianças não responderam à questão formulada, apenas quatro crianças responderam apresentando as suas previsões. Com percentagem de 6% as crianças referem que a areia vai desaparecer (dissolver) ST (5 anos). A criança TF para além de referir que a areia não se vai dissolver, refere ainda, que vai alterar a cor. Com igual percentagem de 19% as crianças TF, IC e TS consideram que a areia não se vai dissolver. Constata-se que 81% das crianças não responderam. Verificamos que as crianças TF, TS, e ST (19%) consideram que o açúcar vai dissolver/desaparecer na água. Quanto ao sal, constata-se que há crianças que continuam a optar por não responder (81%). Com uma percentagem de 19% as crianças TF, BV e AR mencionam que o sal vai desaparecer.

Tabela 20

Questão: Se caísse água em cima dos ingredientes que acham que ia acontecer? (n=16)

Materiais	Dissolve			Não Dissolve						Não responde/Não sabe			
	Desaparece			Não desaparece			Altera a cor						
	Códigos	f*	%	Códigos	f*	%	Códigos	f*	%	Códigos	f*	%	%
Areia	ST	1	6%	TF;IC;TS	2	19%	TF	1	6%	CE;RM; BV;DC;AR;RL; AA;JP; TG;AM; BM; LP	12	75 %	100
Açúcar	TF;TS;ST	3	16%	_____	0		_____	0		CE;RM;BV;DC ;AR;IC;RL;AA; JP;TG;AM;B M;LP	13	81 %	100
Sal	TF;BV;AR	3	16%	_____	0		_____	0		CE;RM;DC;IC; RL;AA;TS;JP; ST;TG;AM; BM;LP	13	81 %	100
Cacau	_____	0		TF;CE;DC;AR ;TS;JP;ST; BM	8	50%	IC	1	6%	RM;BV;RL;AA ;TG;AM;LP	7	44 %	100
Tang	_____	0		AR;TS;LP	3	19%	_____	0		TF;CE;RM;DC ;IC;RL;AA;JP; ST;TG;AM; BM	12	75 %	100
Côco	TF;BV	2	13%	DC;IC;TS; BM	4	25%	_____	0		CE;RM;AR;RL ;AA;JP;ST;TG; AM;LP	10	63 %	100
Manteiga	TF;BV;IC;TS;	5	31%	CE;AR;JP	3	19%	_____	0		RM;DC;RL;AA ;ST;TG;AM;LP	8	50 %	100
Farinha	_____	0		TF;BV;IC	3	19%	_____	0		CE;RM;DC;AR ;RL;AA;TS;JP; ST;TG;AM;B M;LP	13	81 %	100
Azeite	_____	1	6%	BV;IC	2	13 %	_____	0		CE;RM;DC;AR ;RL;AA;TS;JP; ST;TG;AM;B M;LP	13	81 %	100
Corante Alimentar	_____	0		TS;JP;BM	3	19%	_____	0		TF;CE;RM;BV; DC;AR;IC;RL; AA;JP;ST;TG; AM;	13	81 %	100
Café	_____	0		TF;CE;RM; BV;DC;AR;IC ;RL;AA;TS;JP ;ST;AM;BM; LP	15	94%	BV;TS	2	13 %	TG	1	6%	100

* Algumas crianças deram mais do que uma vez resposta.

No que refere ao cacau 44% das crianças não responderam à questão formulada, sendo que as crianças RM, AA, TG, AM e LP ainda não apresentaram qualquer previsão. Nenhuma das crianças considera que o cacau vai desaparecer/dissolver, no entanto, 50% das crianças TF, CE, DC, AR, TS, JP, ST, BM referem que o cacau não vai desaparecer na água. A criança IC considera que o cacau vai alterar a cor da água. Podemos ainda constatar que apenas 44% das crianças não responde, verificando-se que o número de crianças que não respondem diminui significativamente. Constata-se que 75% das crianças não respondem. Verificamos que as crianças AR, TS, LP (19%) consideram que o tang não vai desaparecer na água, à exceção da criança IC que considera que o tang vai alterar a cor da água. Face à análise da tabela 20 constata-se que 13% das crianças consideram que o côco desaparece na água, ou seja, que se

dissolve. No entanto, as crianças DC, IC, TS e BM mencionam que o côco não se vai dissolver, não vai desaparecer. Relativamente à manteiga constata-se que o número de crianças que optam por não responder diminuiu (50%) em comparação com as previsões anteriores. Contudo, as crianças RM, AA, TG, AM e LP continuam sem responder. Com a mesma percentagem de 31% (5 crianças) referem que a manteiga vai desaparecer, que se vai dissolver, contrariamente à perspectiva das crianças CE, AR e JP (19%) que referem que a manteiga não se vai dissolver. No que concerne à farinha, constamos pela análise da tabela 20 que três crianças TF, BV e IC (19%) responderam que a farinha não vai dissolver. Verificamos que o número de crianças que optam por não responder aumentou significativamente (81%) comparativamente com as duas últimas previsões efetuadas pelas crianças. Através da análise da tabela 20 podemos constatar que apenas uma criança (6%) respondeu que o azeite vai dissolver, as restantes crianças BV e IC (13%) responderam que o azeite não se vai dissolver. 81% das crianças continuam a não responder à questão colocada. Podemos constatar que 81% das crianças não responderam, as crianças RM, AM e LP continuam sem apresentar as suas previsões. Apenas três crianças (19%) apresentaram as suas previsões relativamente ao corante alimentar, ao que as crianças TF, JP e MB mencionaram que o corante alimentar não se vai dissolver, ou seja, não vai desaparecer.

Por último, relativamente ao café constata-se que quase na totalidade das crianças (94%) referiram que o café não vai dissolver na água, ou seja, não vai desaparecer. Verifica-se que apenas uma criança (6%) TG não respondeu à questão colocada. Constata-se ainda, que a mesma criança não apresentou as suas previsões ao longo de toda a fase de previsão dos materiais apresentados na tabela 20.

Após esta fase de previsão procedeu-se à fase de observação e explicação dos fenómenos. A experimentação dos materiais foi realizada pelas crianças. Para o contexto de observação foi formulada a seguinte questão: “a areia dissolveu ou não dissolveu? Porquê, que aconteceu?”

As respostas das crianças apresentam-se na tabela 21.

Tabela 21

Questão: A areia dissolveu ou não dissolveu? Porquê, que aconteceu? (n=16)

Níveis	Evidências	Resultados		
		Código das crianças	f	%
Observação	A areia dissolveu	TF	1	6%
	A areia desapareceu	JP	1	6%
	Não respondeu	CE; RM; BV; DC; AR; IC; RL; AA; TS; ST; TG; AM; BM; LP	14	88%
Total			16	100

Através da tabela 21 podemos constatar que mais de três quartos (88%) das crianças não responderam à questão colocada.

Com percentagem igual a 6% apresentam-se as respostas:

“ a areia não dissolveu” TF (6 anos)
“areia desapareceu” JP (5 anos)

Estas crianças TF e JP apenas se limitaram a referir o que observaram. Contrariamente à criança JP a criança TF apresentou as suas previsões, referindo, e bem, que a areia não se dissolve e que por sua vez, alterava a cor. No entanto, a criança TF nesta fase de observação refere que a areia desapareceu, constatando-se assim, que as referidas crianças ainda não têm presentes os conceitos associados ao fenómeno, dissolve/não dissolve, demonstrando não saberem aplicá-los corretamente à situação em causa. Neste sentido foi formulada a seguinte questão: “o açúcar dissolveu ou não dissolveu? Porquê, que aconteceu?”.

As respostas dadas pelas crianças apresentam-se na tabela 22.

Tabela 22

Questão: O açúcar dissolveu ou não dissolveu? Porquê, que aconteceu? (n=16)

Níveis	Evidências	Resultados		
		Código das crianças	f	%
Observação	Desapareceu	TF	1	6%
Explicação	Dissolveu porque não vemos nada	AA	1	6%
	Não respondeu	CE; RM; BV; DC; AR; IC; RL; TS; JP; ST; TG; AM; BM; LP	14	88%
Total			16	100

Pela análise da tabela 22 podemos constatar que, pela segunda vez consecutiva, mais de três quartos das crianças (88%) optaram por não responder. Com percentagem de 6% obteve-se as seguintes respostas:

“desapareceu” TF (6 anos)
 “dissolveu porque não vemos nada” AA (5 anos)

Através das respostas das crianças podemos constatar que a criança TF apenas se limitou a mencionar o que observou não apresentando uma explicação para os fenómenos observados. A criança AA refere que o açúcar dissolveu, explicando que este desapareceu porque não se vê. Esta criança verbalizou corretamente o referido conceito e aplicou-o devidamente. Verifica-se pela análise da tabela 20 que a previsão apresentada pela criança TF estava correta. As crianças TS e ST que responderam na fase de previsão agora nesta fase optaram por não fazê-lo.

Deste modo, foi colocada a seguinte questão: “o sal dissolveu ou não dissolveu? Porquê, que aconteceu?”

As respostas das crianças apresentam-se na tabela 23.

Tabela 23

Questão: O sal dissolveu ou não dissolveu? Porquê, que aconteceu? (N=16)

Níveis	Evidências	Resultados		
		Código das crianças	f	%
Observação	Dissolveu	BV	1	6%
Explicação	Dissolveu, porque não se vê o pó	TF; TS	2	13%
	Não respondeu	CE; RM; DC; AR; IC; RL; AA; JP; ST; TG; AM; BM; LP	13	81%
Total			16	100

Constata-se através da análise da tabela 23 que 81% das crianças continuam a não responder, sendo que as crianças CE, RM, DC, AR, RL, ST, TG, AM, BM e LP ainda não responderam a nenhuma das questões formuladas. Com percentagem de 13% as crianças referiram:

“dissolveu porque não se vê o pó” TF (6 anos) e ST (5 anos)

Com percentagem de 6% mencionaram apenas que o sal se dissolveu (BV) não apresentando uma explicação para o fenómeno observado. As crianças TF e ST para além de terem referido que o sal dissolveu, justificaram as suas respostas explicando

que o sal desapareceu porque não se vê o pó. As crianças TF e BV contrariamente à criança ST na fase de previsão expuseram as suas previsões, constatando-se que as previsões formuladas pelas crianças corresponderam aos fenómenos observados.

Dadas as respostas das crianças foi colocada a próxima questão: “o cacau dissolveu ou não dissolveu? Porquê”.

As respostas das crianças apresentam-se na tabela 24.

Tabela 24

Questão: O cacau dissolveu ou não dissolveu? Porquê? (N=16)

Níveis	Evidências	Resultados		
		Código das crianças	f	%
Observação	Dissolveu, parece coca-cola	AM	1	6%
Explicação	Dissolveu, porque ele tem cor	TF; IC	2	13%
	Não respondeu	CE; RM; BV; DC; AR; RL; AA; TS; JP; ST; TG; BM; LP	13	81%
Total			16	100

Pela análise da tabela 24, podemos constatar que 81% das crianças não responderam às questões formuladas. Com 6% obteve-se a seguinte resposta:

“dissolveu, parece coca-cola” AM (5 anos)

Com uma percentagem de 13% obteve-se as seguintes respostas:

“ dissolve-se porque ele tem cor” TF (6 anos) e IC (5 anos)

A criança AM responde pela primeira vez à questão colocada, referindo que o cacau dissolveu, mencionando ainda que parecia coca-cola. Pode estar implícito na resposta desta criança que esta constatou que para além de ter dissolvido, o cacau ainda alterou a cor. As crianças TF e IC associaram à cor a causa pela qual o cacau se dissolveu. As crianças TF e IC apresentaram as suas previsões relativamente ao cacau e comparativamente com os dados da tabela 20 pode-se constatar que as previsões destas crianças foram ao encontro dos fenómenos observados. As crianças CE, DC, AR, TS, JP ST e BM também apresentaram as suas hipóteses, no entanto, nesta fase optaram por não responder.

Neste seguimento foi formulada a questão: “O tang dissolveu ou não dissolveu? Porquê, que aconteceu?”

As respostas das crianças apresentam-se na tabela 25.

Tabela 25

Questão: O tang dissolveu ou não dissolveu? Porquê, que aconteceu? (n=16)

Níveis	Evidências	Resultados		
		Código das crianças	f	%
Observação/Explicação	Dissolveu, porque desapareceu	CE	1	6%
	Não respondeu	TF; RM; BV; DC; AR; IC; RL; AA; TS; JP; ST; TG; AM; BM; LP	15	94%
	Total		16	100

Verifica-se um elevado número de não respostas pela análise da tabela 25 (94%), com quase a totalidade das crianças a optar por não responder. Apenas uma criança (6%) referiu que:

“ dissolveu porque desapareceu” CE (6 anos)

Verifica-se que a criança CE responde pela primeira vez às questões colocadas. A referida criança responde que o tang se dissolveu porque desapareceu, aplicando devidamente o conceito, contudo, a criança não apresentou uma explicação para o fenómeno observado. Constata-se que as previsões formuladas pelas crianças AR, TS e LP não foram ao encontro do observado. Destacam-se mais uma vez, as crianças RM, DC, RL, TG e LP que ainda não respondem às questões formuladas.

Posto isto, foi colocada a seguinte questão: “o côco dissolveu ou não dissolveu? Porquê, que aconteceu?”.

As respostas dadas pelas crianças encontram-se na tabela 26.

Tabela 26

Questão: O côco dissolveu ou não dissolveu? Porquê, que aconteceu? (n=16)

Níveis	Evidências	Resultados		
		Código das crianças	f	%
Observação	Não dissolveu	BV; LP	2	13%
Explicação	Não, ainda tem pó, tem côco	AR; TS	2	13%
	Não respondeu	TF; CE; RM; DC; IC;RL; AA; JP; ST; TG; AM; BM	12	75%
	Total		16	100

Pela análise da tabela 26, podemos constatar que 75% das crianças não responderam, verificando-se que houve uma ligeira diminuição das crianças que

optam por não responder. As crianças RM, DC, RL, AA e TG continuam sem responder. Com a mesma percentagem de 13% obteve-se as seguintes respostas:

“não dissolveu” BV (6 anos) e LP 85 anos)
 “ não, ainda tem pó, tem côco” AR (6 anos) e TS (5 anos)

Constata-se que a criança LP responde pela primeira vez às questões colocadas. As crianças AR e TS demonstram ter compreendido os conceitos ao referirem que o côco não dissolveu porque tem pó, explicando a razão pela qual o côco não se dissolveu e aplicando corretamente o conceito. As crianças BV e LP apenas mencionaram que o côco não dissolveu, não apresentando uma explicação para o fenómeno observado. Comparando com os dados da tabela 20 constata-se que as previsões formuladas pelas crianças TF e BV não corresponderam aos fenómenos observados. No entanto, as previsões das crianças DC, IC, TS e BM demonstraram-se corretas. Ainda na fase de observação foi colocada a seguinte questão: “e a manteiga? Que aconteceu?”.

A tabela 27 apresenta as respostas das crianças.

Tabela 27

Questão: A manteiga? Que aconteceu?” (n=16)

Níveis	Evidências	Resultados		
		Código das crianças	f	%
Observação	Dissolveu	ST	1	6%
Explicação	Não dissolveu, tinha de desaparecer	AR	1	6%
	Não dissolveu, porque ela está pegajosa	TS	1	6%
	Não respondeu	TF; CE; RM; BV; DC; IC; RL; AA; JP; TG; AM; BM; LP	13	81%
Total				100

Constata-se, através da análise da tabela 27 que 81% das crianças continuam a não responder, sendo que as crianças RM, DC, RL, AA, JP, TS, TG, AM, BM e LP são as que menos respondem no decorrer da atividade. Constata-se, ainda, a existência de crianças que ainda não responderam a nenhuma das questões formuladas, como é o caso das crianças RM, DC, RL e TG. Com percentagem de 6% surgiram as seguintes respostas:

“dissolveu” ST (5 anos)
 “não dissolveu, tinha de desaparecer” AR (5 anos)

“não dissolveu, porque ela está pegajosa” TS (5 anos)

Através das respostas das crianças verifica-se que estas crianças estabeleceram a relação entre os conceitos apresentando já um nível de explicação, ou seja, quando dissolve desaparece, como não desapareceu não se dissolve. Estas respostas evidenciam que as crianças demonstram ter compreendido os conceitos e souberam-nos aplicar corretamente à situação, à exceção da criança ST que mencionou que a manteiga dissolveu, evidenciando não ter compreendido ainda os conceitos. De seguida foi colocada a seguinte questão: “a farinha dissolveu ou não dissolveu? Porquê, que aconteceu?”

As respostas dadas pelas crianças encontram-se na tabela 28.

Tabela 28

Questão: A farinha dissolveu ou não dissolveu? Porquê, que aconteceu? (n=16)

Níveis	Evidências	Resultados		
		Código das crianças	f	%
Observação	Não dissolveu	TF; RL; ST; BM	4	25%
Explicação	Dissolveu porque ficou líquido e com cor	AR	1	6%
	Não respondeu	CE; RM; BV; DC; IC; AA; TS; JP; TG; AM; LP	11	69%
Total			16	100

Podemos constatar pela análise da tabela 28 que 69% das crianças optaram por não responder. Um quarto das crianças (25%) referiram que a farinha não dissolveu, no entanto, não apresentaram uma explicação que fundamentasse a sua resposta apoiada na observação do respetivo fenómeno. Apenas a criança AR (6%) referiu que a farinha se dissolveu porque ficou líquida e com cor. Esta criança associou o facto de a farinha ter alterado a cor ao fenómeno de dissolver estabelecendo uma analogia com, o cacau e o tang que se dissolveram e alteraram a cor da água. Verifica-se assim, que esta criança confundiu os conceitos. Através da análise da tabela 20 constata-se que as previsões das crianças TF, BV e IC estavam corretas, coincidindo com os fenómenos observados. Posto isto, foi formulada a próxima questão: “o azeite dissolveu ou não dissolveu? Porquê, que aconteceu?”

As respostas das crianças apresentam-se na tabela 29.

Tabela 29

Questão: O azeite dissolveu ou não dissolveu? Porquê, que aconteceu? (n=16)

Níveis	Evidências	Resultados		
		Código das crianças	f	%
Observação	Dissolveu	TF; IC	2	13%
Explicação	Não se dissolveu	CE; TS	2	13%
	Misturou com a água	JP	1	6%
	Não respondeu	RM; BV; DC; AR; RL; AA; ST; TG; AM; BM; LP	11	69%
Total			16	100

Através da análise da tabela 29, podemos constatar que, mais uma vez, 69% das crianças continuam a não responder. Este resultado pode dever-se ao facto de estes conceitos não serem familiares à criança, optando por isso por não responder. Com a mesma percentagem de 13% obteve-se as seguintes respostas:

“dissolveu” TF (6 anos) e IC (5 anos)
 “não se dissolveu” CE (6 anos) e TS (5 anos).

Com apenas 6% surgiu a resposta:

“misturou com a água” JP (5 anos)

Pelas respostas das crianças podemos constatar que apenas as crianças TF e IC referiram que o azeite se dissolveu não apresentando qualquer explicação que fundamentasse a sua resposta. O mesmo aconteceu com as crianças CE e TS que apenas referiram que o azeite não se dissolveu. Pela primeira vez, uma criança (JP), no decorrer da atividade, verbalizou o conceito de misturar, no entanto, não o aplicou corretamente à situação, dado que, o azeite não se dissolve na água, tratando-se de substâncias imiscíveis.

Podemos ainda constatar que as fases de explicação e de reflexão do ciclo POER têm vindo a falhar no decorrer da atividade, mas sobretudo, a última fase deste ciclo.

Dando continuidade à fase de observação e explicação surgiu a seguinte questão: “O corante alimentar dissolveu ou desapareceu? Porquê, que aconteceu?”

A tabela 30 apresenta as respostas dadas pelas crianças.

Tabela 30

Questão: O corante alimentar dissolveu ou desapareceu? Porquê, que aconteceu? (n=16)

Níveis	Evidências	Resultados		
		Código das crianças	f	%
Observação	Dissolveu	CE; AR	2	13%
Explicação	Não dissolveu	TF	1	6%
	Dissolveu porque ficou amarelo	AA	1	6%
	Só tem cor não tem mais nada	IC	1	6%
	Não respondeu	RM; BV; DC; RL; TS; JP; ST; TG; AM; BM; LP	11	69%
Total			16	100

Constata-se, pela análise da tabela 30, que 81% das crianças continuam a não responder, sendo que as crianças RM, DC, RL e TG ainda não responderam a nenhuma das questões formuladas nesta fase de observação e explicação. Com uma percentagem de 6% obtiveram-se as respostas:

“não dissolveu” TF (6 anos)
 “ não dissolveu porque ficou amarelo” AA (5 anos)
 “só tem cor não tem mais nada” IC (5 anos)

Apenas duas crianças (13%) CE (6 anos) e AR (5 anos) referiram que o corante alimentar dissolveu. Podemos constatar através das respostas das crianças que a criança AA associou à cor a causa pela qual o corante alimentar não se dissolveu. Esta criança, como já havia acontecido, estabeleceu comparações entre outros materiais, como foi o caso da farinha que alterou a cor, mas não se dissolveu, no entanto, no caso do corante alimentar, este dissolveu-se. Constata-se que nenhuma das crianças verbalizou o termo correto nem o aplicou corretamente, pois o corante alimentar dissolve-se, uma vez que se trata de substâncias miscíveis.

Por último, relativamente a esta fase foi formulada a seguinte questão: “O café dissolveu ou não dissolveu? Porquê, que aconteceu?”

A tabela 31 apresenta as respostas das crianças.

Tabela 31

Questão: O café dissolveu ou não dissolveu? Porquê, que aconteceu? (n=16)

Níveis	Evidências	Resultados		
		Código das crianças	f	%
Observação	Desapareceu	DC	1	6%
Explicação	Dissolveu, porque ao mexer o pó desapareceu	TF;	1	6%
	Não respondeu	CE; RM; BV; AR; IC; RL; AA; TS; JP; ST; TG; AM; BM; LP	14	88%
Total			16	100

Através da análise da tabela 31, verifica-se que mais de quatro quintos das crianças optaram por não responder (88%). Com percentagem igual a 6% as crianças responderam:

“desapareceu” DC (5 anos)

“ dissolveu porque ao mexer o pó desapareceu” TF (6 anos)

Constata-se que a criança DC respondeu pela primeira vez às questões colocadas nesta fase de observação/explicação. A criança DC apenas refere que o café desapareceu, não apresentando uma explicação para o fenómeno observado. Já a criança TF, para além de ter referido que o café dissolveu, explica que este se dissolveu porque se mexeu com uma colher o pó e desapareceu, ou seja, a criança adquiriu a noção de que quando uma substância se dissolve não se pode ver “pó”.

Constatamos que as previsões das crianças não foram de encontro ao fenómeno observado, visto que, as crianças na fase de previsão referiram que o café não se ia dissolver.

Face a esta exploração, e constatando que as crianças enfatizam o facto de as substâncias desaparecerem foi necessário desenvolver com as crianças a seguinte atividade, a investigadora colocou num recipiente com água um pouco de sal e posteriormente ligou um secador. Posto isto, foi colocada a seguinte questão: “quando adicionar o sal na água o que vai acontecer? “. Os dados recolhidos apresentam-se na tabela 32.

Tabela 32

Questão: Quando adicionar o sal na água o que vai acontecer? (n=16)

Evidências	Resultados		
	Códigos das crianças	F	%
Dissolver	BV; IC	2	13%
Fica salgada	AA	1	6%
Não respondeu/Não sabe	TF; CE; RM; DC; AR; RL; TS; JP; ST; TG; AM; BM; LP	13	81%
Total		16	100

Pela análise da tabela 32, podemos constatar que 81% das crianças não responderam à questão formulada. Com 13% das respostas mencionaram:

“dissolver” BV (6 anos) e IC (5 anos)

E com 6% referiram:

“fica salgada” AA (5 anos)

Face às respostas das crianças podemos constatar que as crianças BV e IC identificaram de imediato que o sal se ia dissolver. A criança AA apresenta ter uma noção de que para além de o sal se dissolver, também altera o sabor ao referir que a água fica salgada.

Posto isto, foi colocada a próxima questão: “quando ligar o secador junto da água com sal, que vai acontecer?”

A tabela 33 apresenta as respostas das crianças.

Tabela 33

Questão: “quando ligar o secador junto da água com sal, que vai acontecer?” (n=16)

Evidências	Resultados		
	Códigos das crianças	f*	%
Vai fazer uma onda	TF	1	6%
Vai voltar a ficar sal	TS	1	6%
A água vai desaparecer	CE; IC	2	13%
O ar vai secar a água	TS	1	6%
Não respondeu/Não sabe	RM; BV; DC; AR; RL; AA; JP; ST; TG; AM; BM; LP	12	60%
Total		16	100

* Algumas crianças deram mais do que uma vez resposta.

Através da análise da tabela 33 podemos constatar que com 6% obteve-se as seguintes respostas:

“vai fazer uma onda” TF (6 anos)
“vai voltar a ficar sal” TS (5 anos)
“o ar vai secar a água” TS (5 anos)
“a água vai desaparecer” CE (6 anos) e IC (5 anos)

Constata-se assim, que a criança TS associou de imediato que assim que a água evaporasse, ia-se voltar a ver o sal depositado no fundo do recipiente. A mesma criança refere ainda, que o ar vai secar a água, ou seja, que vai evaporar, embora não tenha verbalizado o termo. Verifica-se o mesmo, com a criança CE ao salientar que a água vai desaparecer. A criança TF apenas referiu que a água ia fazer uma onda, não respondendo à questão formulada. Constata-se que embora a criança CE tenha referido que a água ia desaparecer, apenas a criança TS mencionou que para além de a água desaparecer, o sal vai ficar depositado no fundo do recipiente. Podemos constatar que 60% das crianças optaram por não responder.

Em síntese, podemos constatar que no geral as crianças foram verbalizando, os conceitos, contudo, não apresentaram explicações que fundamentassem os fenómenos observados, limitando-se apenas a constatar o que aconteceu. A criança TG não respondeu a nenhuma das questões colocadas e por sua vez, a criança RM apenas respondeu na fase de previsão. As crianças, DC, RL, AA, ST, AM, MB, e LP foram as que menos participaram no decorrer da execução da atividade. No entanto, as crianças BV, AA e TS foram respondendo com alguma frequência, contudo, verificou-se que as crianças TF, AR, CE e IC foram as que apresentaram um maior índice de participação de resposta, salientando-se destas quatro crianças a criança TF. Verificou-se que nesta atividade a última fase do ciclo POER não foi atingida por nenhuma criança, as crianças não conseguiram alargar as suas explicações a um nível conceptual mais avançado.

4.3 Atividade “Brincar no Escuro”

A terceira atividade “*Brincar no escuro*” (anexo 2: CD – 17/04/12) foi integrada na planificação semanal da Prática de Ensino Supervisionada II no dia 17 de abril de 2012, na qual se introduziu a temática da Luz e Sombras. Para tal, e com a finalidade de contextualizar a temática, a investigadora recorreu a um teatro de sombras para contar a história “A quinta dos quatro ventos: Teatro de Sombras”. Nesta atividade participaram 20 crianças em simultâneo, organizadas em grande grupo. Para permitir a

realização desta atividade foi necessário escurecer o espaço onde se desenrolou a mesma.

Antes de dar início à atividade a investigadora manteve um diálogo com as crianças sobre a atividade que iriam realizar e lembrou, mais uma vez às crianças, que em primeiro lugar seriam efetuadas as previsões, posteriormente as observações e respetiva explicação e por último a reflexão (POER). Assim, foi entregue a cada criança, uma folha de registo individual para que cada criança registasse as suas previsões embora a verbalização das previsões fosse efetuada em grande grupo. O registo individual surgiu como garantia de que todas as crianças apresentariam as suas previsões, para que a investigadora pudesse analisar as conceções que as crianças apresentavam acerca desta temática. Em primeiro lugar foram feitas as previsões (a luz longe do objeto e a luz perto do objeto) e só depois se procedeu à observação e explicação. Nestas atividades participaram todas as crianças do grupo. Para tal, foi colocada a seguinte questão: “se a luz estiver afastada do RL o que acham que vai acontecer à sua sombra? Irá ficar maior, mais pequena ou do mesmo tamanho?”

A tabela 34 apresenta as previsões formuladas pelas crianças.

Tabela 34

Questão: se a luz estiver afastada do RL o que acham que vai acontecer à sua sombra? Irá ficar maior, mais pequena ou do mesmo tamanho? (N=20)

Níveis	Evidências (Tamanho)	Resultados		
		Código das crianças	f	%
Previsão	Mais Pequeno	IC; MV; PM	3	15%
	Maior	TF; CE; IV; RM; BV; DC; AR; RL; AA; JP; ST; ST; FV; AM; BM; LP	16	80%
	Não respondeu/Não sabe	TG	1	5%
	Total		20	100

Analisando atentamente a tabela 34 podemos constatar que todas as crianças registaram as suas previsões à exceção da criança TG (5%). Podemos verificar que com maior percentagem 80% das crianças consideraram que a luz ao estar mais afastada da criança RL irá formar uma sombra maior que ela. Apenas três crianças (15%) consideraram que se a luz estiver mais afastada da criança RL que formará uma sombra

mais pequena. Após a fase de previsão, as crianças foram questionadas sobre o que aconteceu à sombra da criança RL assim que a lanterna foi apontada na sua direção.

Os dados recolhidos apresentam-se na tabela 35.

Tabela 35

Questão: *O que aconteceu à sombra do RL? Sabem-me explicar? (N=20)*

Níveis	Evidências	Resultados		
		Código das crianças	f	%
Observação	Ficou igual	ST	1	5%
Explicação	Quando fica longe fica pequena	TF	1	5%
	Quando a lanterna está longe a sombra fica pequena	IC; MV; FV;	3	15%
	Não respondeu	CE; IB; RM; B.V; DC; AR; RL; AA; TS; JP; TG; PM; AM; BM; LP	15	75%
Total			20	100

Pela análise da tabela 35, podemos constatar que 75% das crianças não responderam à questão colocada. Com a mesma percentagem de 15% surgiram as seguintes respostas:

“quando a lanterna está longe a sombra fica pequena” IC (5anos), MV (5 anos) e FV (5 anos)

Com percentagem igual a 5% apresentam-se as respostas:

“ quando fica longe fica pequena” TF (6 anos)

“ ficou igual” ST (5anos).

Se compararmos as previsões apresentadas na tabela 34 com as explicações baseadas na observação presentes na tabela 35, verifica-se que quatro quintos das crianças (80%) consideram que, quanto mais afastada a luz estiver da criança RL, maior será a sombra, enquanto, apenas 15% (três crianças) consideram que, quanto mais afastada estiver a luz da criança RL mais pequena será a sombra. Deste modo, verifica-se que apenas as crianças IC, MV e PM fizeram uma associação correta do fenómeno, e que as suas previsões corresponderam ao observado. As crianças TF e FV nas previsões referiram que a sombra ficaria maior, no entanto, após a observação estas crianças explicaram que quando a lanterna fica longe a sombra é mais pequena.

Face às respostas obtidas, formulou-se a próxima questão, para que as crianças pudessem estabelecer uma comparação entre as previsões e os fenómenos

observados. Para tal, foi colocada a seguinte questão: “o que tínhamos previsto que ia acontecer à sombra? As previsões estavam certas? “

A tabela 36 apresenta as respostas dadas pelas crianças.

Tabela 36

Questão: o que tínhamos previsto que ia acontecer à sombra? As previsões estavam certas? (N=20)

Evidências	Resultados		
	Códigos das crianças	f	%
Eu disse que ia ficar mais pequena	MV; JP	2	10
Se ficar longe da lanterna fica maior, foi o que eu disse primeiro, mas não fica.	CE	1	5
Não, fica mais pequena	DC	1	5
Não respondeu/Não sabe	TF; IB; RM; B.V; AR; IC; RL; AA; TS; ST; TG; PM; FV; AM; BM; LP	16	80
Total		20	100

Pela análise tabela 36, verifica-se que 80% das crianças continua a não se pronunciar. Consta-se que 10% das crianças refere que:

“ eu disse que ia ficar mais perto” MV (5 anos) e JP (5anos).

A criança JP refere que tinha previsto que a sombra ia ficar mais pequena, mas ao analisarmos a tabela 34, constatamos que esta criança apresentou como previsão que se a luz estivesse mais afastada da criança RL que a sombra seria maior.

Com percentagem de 5% apresentam-se as narrativas:

“ se ficar longe da lanterna fica maior, foi o que eu disse primeiro, mas não fica” CE (6 anos)

“ não, fica mais pequena” DC (5anos)

As crianças CE e DC já compreenderam que quanto mais afastada estiver a luz mais pequena será a sombra. A criança DC participou sem que para isso fosse solicitada e de forma oportuna. Após esta comparação entre as previsões e a observação dos fenómenos, mencionados anteriormente, foi colocada uma outra questão: “se a luz ficar pertinho do PM como acham que vai ser a sombra dele?” Irá ficar maior, do mesmo tamanho ou mais pequena? As crianças registaram ao mesmo tempo que iam verbalizando as suas previsões sobre o que julgavam que ia acontecer.

A tabela 37 apresenta as previsões formuladas pelas crianças.

Tabela 37

Questão: Se a luz ficar pertinho do PM como acham que vai ser a sombra dele? Irá ficar maior, do mesmo tamanho ou mais pequena? (N=20)

Níveis	Evidências (Tamanho)	Resultados		
		Código das crianças	f	%
Previsão	Mais Pequeno	TF; CE; IB; BV; DC; AR; RL; AA; JP; TS; ST; PM; FV; AM; BM; LP	16	85%
	Maior	RM; IC; MV	3	15%
	Não respondeu/Não sabe	TG	1	5%
	Total		20	100

A partir da tabela 37, podemos verificar que apenas uma criança (TG) não registou as suas previsões. Esta mesma criança não tinha registado as suas previsões na atividade anterior. Lembra-se que esta criança está sinalizada com NEE. Mais de três quartos das crianças (85%) consideram que se a luz estiver mais próxima da criança PM que a sombra será mais pequena. Apenas 15% considera que a luz perto da criança PM irá formar uma sombra maior.

Após as crianças terem apresentado as suas previsões, procedeu-se à observação do fenómeno em causa. Após a observação, as crianças foram questionadas relativamente ao que aconteceu à sombra do PM.

A tabela 38 apresenta as respostas das crianças.

Tabela 38

Questão: Como ficou sombra do PM? (N=20)

Níveis	Evidências	Resultados		
		Códigos das crianças	f	%
Observação	Ficou gigante	TF; IB	2	10%
	Ficou maior	BM	1	5%
	Não respondeu	CE; RM; B.V; DC; AR; IC; RL; AA; JP; TS; MV; ST; TG; PM; FV; AM; LP	17	85%
	Total		20	100

Pela análise da tabela 38, verifica-se que das 20 crianças envolvidas na atividade, apenas três responderam à questão colocada. Ambas as crianças TF, IB e BM identificaram que a sombra ficou maior ao referirem que “ficou gigante” , “ficou maior” contrariamente ao que tinham previsto anteriormente.

Associado às respostas das crianças foi efetuada a seguinte questão: “as previsões que fizeram no início estavam certas?”.

A tabela 39 apresenta as respostas das crianças.

Tabela 39

Questão: *As previsões que fizeram no início estavam certas? (N=20)*

Evidências	Resultados		
	Códigos das crianças	f	%
Não, porque a sombra ficou maior	TF; MV	2	10%
Eu disse que ia ficar mais pequena, mas afinal ficou maior	CE	1	5%
Não, ficou maior	AA; RL; JP; FV	4	20%
Não respondeu/Não sabe	IB; RM; B.V; DC; AR; IC; TS; MV; ST; TG; PM; AM; LP	13	65%
Total		20	100

Através da tabela 39 verifica-se que mais uma vez, um grande número de crianças continua sem responder (65%) às questões colocadas. No entanto, 35% das crianças responderam, sendo que destas 35%, 10% referiram que as suas previsões não estavam certas porque a sombra tinha ficado maior. Com 5% a criança CE foi mais longe ao referir que pensava que quando a luz fica mais perto a sombra ia ficar mais pequena, mas após a observação constatou que afinal a sombra fica maior. As crianças AA, RL, JP e FV (20%) também referiram que as suas previsões estavam erradas, uma vez que, a sombra ficou maior contrariando as suas previsões. As narrativas das crianças demonstraram que estas identificaram que as previsões efetuadas no início não foram ao encontro do que foi observado.

Para concluir a atividade e verificar se as crianças adquiriram aprendizagens foi formulada a seguinte questão: “o que acontece à sombra quando a luz fica longe e quando fica perto que eu já não me lembro?”.

A tabela 40 apresenta as respostas das crianças.

Tabela 40

Questão: O que acontece à sombra quando a luz fica longe e quando fica perto que eu já não me lembro? (N=20)

Níveis	Evidências	Resultados		
		Códigos das crianças	f*	%
Explicação	Quando a luz está mais longe vai ficar mais pequena e se estiver mais perto fica maior	MV	1	5%
	Quando é perto ficava maior, quando ficava longe ficava mais pequena	TF; CE	2	10%
	Quando a luz fica perto fica grande	FV	1	5%
	A sombra só fica maior quando a lanterna está perto	CE	1	5%
	Não respondeu/Não sabe	IB; RM; BV; DC; AR; IC; RL; AA; TS; JP; ST; TG; PM; AM; BM; LP	16	80%
	Total		20	100%

*Algumas crianças deram mais do que uma vez respostas

Pela análise da tabela 40 verifica-se que para além das crianças TF, CE, MV e FV mais nenhuma criança respondeu (80%). Através de uma análise mais profunda da tabela 40 podemos constatar que 15% das crianças (MV, TF e CE) revelaram ter entendido o fenómeno em análise ao identificarem que a sombra fica mais pequena quando a luz está mais afastada/longe e que por sua vez, quando a luz está mais próxima/perto a sombra fica maior. A criança FV revela ter entendido o fenómeno, no entanto, apenas fez alusão ao que acontece à sombra quando está perto da luz ao referir “ quando a luz fica perto fica grande”. Apenas quatro das crianças do presente grupo conseguiram explicar que a distância a que a luz se encontra do objeto influencia no tamanho da sombra por ela formada.

Com a mesma finalidade da atividade anterior trabalhar a Luz mas com objetivos diferentes surgiu a atividade “Deixo atravessar a luz” que permitiu às crianças adquirirem novos conceitos tais como, translúcido, transparente e opaco, assim como, se a luz atravessa os materiais com estas características.

Inicialmente a investigadora explorou com as crianças os conceitos acima mencionados, para tal foi colocada a seguinte questão: “dos materiais que aqui estão, quais julgam ser os transparentes?”. A esta questão a criança MV respondeu de imediato “os copos de plástico”, não demonstrando qualquer dificuldade em associar

o nome (significado) ao objeto. Os outros dois conceitos como já foi referido, também foram explorados pela investigadora em articulação com o pensamento das crianças.

Após terem sido explorados os conceitos procedeu-se à fase de previsão dos diferentes materiais, para tal, foram colocadas as seguintes questões às crianças: “o que vocês acham que vai acontecer quando ligar a lanterna? Porquê? Acham que a luz consegue atravessar a cartolina (opaco)?

As respostas das crianças encontram-se na tabela 41.

Tabela 41

Questão: O que vocês acham que vai acontecer quando ligar a lanterna? Acham que a luz consegue atravessar a cartolina (opaca)? Porquê? (N=20)

Níveis	Evidências	Resultados		
		Código das crianças	f	%
Previsão	Não porque é opaco	MV	1	5%
	Não, porque ela não vai conseguir passar	ST	1	5%
	A cartolina é toda vermelha não passa a luz	BV	1	5%
	Tem cor, mas não deixa passar a luz	CE	1	5%
	Não respondeu/Não sabe	TF; IB; RM; DC; AR; IC; RL; AA; TS; JP; TG; PM; FV; AM; BM; LP	16	80%
Total		20	100	

A partir da tabela 41 podemos verificar, que mais uma vez a grande maioria (80%) das crianças continuam a não responder às questões formuladas, as crianças AR, AA, AM, TG e LP ainda não deram qualquer resposta. Com igual percentagem de 5% obteve-se as seguintes respostas:

“não porque é opaco” MV (5 anos)
 “ não porque ela não vai conseguir passar” ST (5 anos)
 “a cartolina é toda vermelha não passa a luz” BV (6 anos)
 “tem cor mas não deixa passar a luz” CE (6 anos).

Verifica-se que apenas a criança MV verbalizou o conceito opaco e aplicando-o corretamente à situação. A criança BV não verbaliza o conceito opaco, mas através da sua resposta constata-se que o conceito está implícito ao referir que a cartolina é toda vermelha, ou seja, que é opaca. A criança TS refere apenas que a luz não vai atravessar a cartolina, mas não fundamenta a sua previsão. Por sua vez, a criança CE associa ao

facto de a cartolina ter cor como uma implicação no fenómeno, no entanto, refere que apesar de esta ter cor não vai deixar atravessar a luz. Foi então colocada a questão “será que a luz atravessa o papel celofane?”.

As respostas dadas pelas crianças encontram-se na tabela 42.

Tabela 42

Questão: *será que a luz atravessa o papel celofane?* (N=20)

Níveis	Evidências	Resultados		
		Código das crianças	f*	%
Previsão	Eu acho que dá para passar a luz	MV; CE	2	5%
	A cor é diferente mas vai deixar passar a luz	CE	1	5%
	Eu acho que não porque vejo tudo roxo	BV	1	5%
	Não respondeu/Não sabe	TF; IB; RM; DC; AR; IC; RL; AA; TS; JP; ST; TG; PM; FV; AM; BM; LP	17	85%
	Total		20	100%

Pela análise da tabela 42 podemos constatar que mais de quatro quintos das crianças (85%) não responderam. Com a mesma percentagem de 5% surgem as seguintes respostas:

“ eu acho que dá para passar a luz” MV (5 anos) e CE (6 anos)
 “ a cor é diferente mas vai deixar passar a luz” CE (6 anos)
 “ eu acho que não porque vejo roxo” BV (6 anos)

É possível constatar que a criança BV associou a cor à passagem, ou não, de luz, embora ela consiga ver de um lado para o outro considera, no entanto, que a luz não vai atravessar o papel celofane pelo facto de ver roxo. A criança CE tem o conceito de cor associado ao fenómeno da passagem (atravessar) ou não de luz.

Ainda na fase de previsão foi então colocada a seguinte questão: “acham que o copo (transparente) vai deixar atravessar a luz? “.

As respostas das crianças apresentam-se na tabela 43.

Tabela 43

Questão: *Acham que o copo (transparente) vai deixar atravessar a luz?* (N=20)

Níveis	Evidências	Resultados		
		Código das crianças	f	%
Previsão	Esse vê-se muito bem a luz vai passar	MV	1	5%
	Vai deixar passar a luz tenho a certeza	JP	1	5%
	Vai deixar passar	BM; ST	2	10%
	Não respondeu/Não sabe	TF; CE; IB; RM; BV; DC; AR; IC; RL; AA; TS; TG; PM; FV; AM; LP	16	80%
Total			20	100%

*Algumas crianças deram mais do que uma vez respostas

Pela análise da tabela 43 podemos constatar que o nível de participação das crianças tem sido muito reduzido (80%), sendo que as crianças RM, DC, AR, IC, RL, TS, TG, PM, AM e LP continuam sem responder. No entanto, verifica-se que as crianças MV, CE e BV vão participando com frequência. É visível que as crianças julgam que a luz atravessa o copo pelo facto de ser transparente tal como refere a criança MV “, esse vê-se bem vai passar a luz”, a criança não aplicou o conceito, mas explica que na sua perspetiva a luz vai atravessar o copo pelo facto de se ver de um lado para o outro, ou seja, por ser transparente. Outras crianças como BM, ST e JP também referem que a luz vai atravessar o copo, mas contudo, não apresentam uma explicação que fundamente as suas previsões.



Figura 16. Atividade deixo atravessar a luz

Posto isto, passou-se para a próxima fase, a fase de observação e explicação dos fenómenos. Foram então colocadas as seguintes questões: “o copo deixou atravessar a luz? Porquê?”.

As respostas das crianças encontram-se na tabela 44.

Tabela 44

Questão: *O copo deixou atravessar a luz? Porquê?* (N=20)

Níveis	Evidências	Resultados		
		Código das crianças	f	%
Observação	Deixou passar a luz toda	CE; BV MV	3	15%
	Não respondeu	TF; IB; RM; DC; AR; IC; RL; AV; TS; JP; ST; TG; PM; FV; AM; BM; LP	17	85%
Total			20	100%

Através da análise da tabela 44, podemos constatar que com percentagem de 85% as crianças não responderam. Com 15% as crianças referiram que:

“deixou passar a luz toda” CE (6anos), BV (6anos) e MV (5 anos)

Verifica-se que as crianças CE, BV e MV apenas mencionaram que a luz atravessou o copo, não apresentando uma explicação para o fenómeno observado tal como o fez a criança MV na fase das previsões. Constata-se assim, que a previsão desta criança estava certa.

Ainda nesta fase foi formulada outra questão: “o que acontece à luz? Atravessou a cartolina? Porquê?”.

As respostas das crianças apresentam-se na tabela 45.

Tabela 45

Questão: *o que acontece à luz? Atravessou a cartolina? Porquê?* (N=20)

Níveis	Evidências	Resultados		
		Código das crianças	f*	%
Observação	Não	MV; IC	2	10%
	Não deixou mesmo passar luz nenhuma	CE	1	5%
	Não se consegue ver nada, então acertamos	MV	1	5%
	Está tudo vermelho	BM	1	5%
	Não respondeu	TF; IB; RM; DC; AR; RL; AA; TS; MV; JP; ST; TG; PM; FV; AM; LP	16	80%
Total			20	100%

*Algumas crianças deram mais do que uma vez respostas

Pela análise da tabela 45 podemos verificar que, mais uma vez, 80% das crianças continuam a não responder às questões colocadas. Com a mesma percentagem de 5% obteve-se as seguintes respostas:

“não” MV (5 anos), IC (5 anos)
 “não deixou mesmo passar luz nenhuma” CE (6 anos)
 “ não se consegue ver nada então acertamos” MV (5 anos)
 “está tudo vermelho” BM (5anos)

Através da análise das respostas das crianças constata-se que a criança MV estabeleceu a relação entre os materiais e a sua designação, embora não tenha verbalizado nesta fase o termo opaco, como o fez na fase de previsão. Verifica-se que esta criança fez de imediato a comparação entre a previsão que fez e o que observou.

As crianças CE e IC apenas mencionaram que a luz não atravessou a cartolina não apresentando uma explicação para o fenómeno observado. O mesmo acontece com a criança BM, que refere apenas que está tudo vermelho, não estabelecendo uma relação entre o conceito de opaco com o observado. Neste sentido, foi colocada mais uma questão: “a luz conseguiu atravessar o papel celofane? Porquê?”.

As respostas das crianças encontram-se na tabela 46.

Tabela 46

Questão: A luz conseguiu atravessar o papel celofane? Porquê? (N=20)

Níveis	Evidências	Resultados		
		Código das crianças	f	%
Observação	Ficou cor-de-rosa mas está a passar um bocadinho	CE	1	5%
	Deixa passar um bocadinho a luz	AA	1	5%
	É translúcido consegue passar só um bocadinho	MV	1	5%
	Não respondeu	TF; IB; RM; BV; DC; IC; AR; RL; TS; MV; JP; ST; TG; PM; FV; AM; LP	16	85%
Total			20	100%

Pela análise da tabela 46 podemos constatar que 85% das crianças não respondem às questões colocadas. Com igual percentagem de 5% as crianças referem:

“ficou cor-de-rosa mas está a passar um bocadinho” CE (6 anos)
 “deixa passar um bocadinho de luz” AA (5 anos)
 “ é translúcido consegue passar só um bocadinho” MV (5 anos)

Constata-se que a criança MV verbalizou o termo translúcido, contudo, não o aplicou corretamente à situação, o que demonstra que esta criança confundiu os conceitos. A criança AA demonstra também ter compreendido os conceitos pela resposta obtida. Verifica-se ainda, que a criança CE, mais uma vez, estabeleceu relações entre a cor e o fenómeno observado, esta criança refere, que apesar de o papel celofane ter ficado cor-de-rosa a luz conseguiu atravessar. As crianças que participaram nesta atividade foram as crianças que apresentaram as suas previsões.

Como os níveis de participação das crianças eram muito baixos a investigadora optou por desenvolver uma outra atividade. Assim para terminar, a investigadora dividiu o grupo em três pequenos grupos e propôs às crianças que escolhessem uns óculos (opacos, translúcidos e transparentes) para se deslocarem até à outra extremidade da sala. Os óculos foram, colocados à disposição das crianças e o objetivo era identificar se a opção que as crianças faziam dos óculos correspondia ou não à aquisição correta dos conceitos.

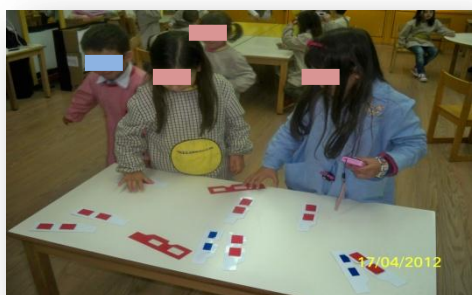


Figura 17. Crianças a escolherem os óculos

Posto isto, a investigadora deu a indicação para que o grupo dos óculos opacos se levantasse, colocasse os óculos e se dirigisse até à outra extremidade da sala. Ao que uma das crianças refere “não posso, não consigo ver nada Carla” (CE). AS crianças espreitavam por cima dos óculos para conseguirem dirigir-se até à outra ponta da sala.

Nesta primeira exploração, as crianças utilizaram os óculos de lentes opacas.



Figura 18. Crianças a deslocarem-se para o outro lado da sala (óculos opacos)

De seguida, foi pedido ao grupo dos óculos translúcidos que se levantassem e que repetissem o mesmo processo que o grupo anterior. As crianças foram questionadas com a seguinte pergunta: conseguem ver alguma coisa?

“consigo, mas só azul” FV (5 anos)

“vejo tudo azul” TS (5 anos)

“mas conseguem ir até ao outro lado da sala?” Investigadora

“sim conseguimos” TF (6 anos)

Por último, a investigadora/estagiária pediu ao grupo dos óculos transparentes que tal como os grupos anteriores se deslocassem até ao fundo sala, repetindo o mesmo processo.



Figura 19. Crianças a deslocarem-se para o fundo da sala (óculos transparentes)

“Conseguem deslocar-se até à minha beira?” Investigadora

“sim” BM (5 anos) e MV (5 anos)

“conseguimos, temos as lentes transparentes” MV (5 anos)

Em grande grupo e para terminar a atividade as crianças foram questionadas: Se vocês tivessem de comprar uns óculos, das três lentes quais escolhiam?

“transparentes” TF (6 anos), MV (5 anos) e FV (5 anos)

“têm de ser de vidro como os meus óculos” FV (5 anos)

Em síntese, podemos verificar que a percentagem de crianças que não responde às questões formuladas continua elevada verificando-se que cinco crianças, apesar das atividades realizadas, não deram qualquer resposta (AR, TS, TG, AM e LP). Esta dificuldade tornou-se mais evidente na atividade em que foram explorados os conceitos, opaco, translúcido e transparente, tal como já se previa por serem palavras difíceis de articular e que não eram do conhecimento das crianças. No entanto, verifica-se que a criança MV verbalizou os conceitos, opaco e translúcidos e aplicando-os corretamente. Verifica-se que mais uma vez, a última fase do ciclo POER é a menos conseguida, apenas uma criança (CE) a conseguiu alcançar.

4.4 Atividade “O íman: atrai ou não atrai”

A quarta atividade *“O íman: atrai ou não atrai”* (anexo 2: CD – 9/05/12) foi integrada na planificação semanal da Prática de Ensino Supervisionada II a 9 de maio de 2012, na qual foram abordados conceitos tais como: atrai, não atrai, repele e o tipo de materiais que são atraídos pelo íman. Para tal, e com o objetivo de contextualizar a temática, optou-se por contar a história *“A quinta dos quatro ventos: o magnetismo animal”* que aborda a temática em causa. Participaram nesta atividade 18 crianças das 20 crianças que compõem o grupo, tendo estado ausentes as crianças TG e FV. Inicialmente a exploração da atividade foi realizada em pequenos grupos de seis crianças (apenas no que se refere às atividades práticas dos materiais com o íman), no entanto as previsões foram efetuadas em grande grupo, assim como, as restantes atividades.

Nesta atividade, após a leitura efetuada pela estagiária/investigadora, as crianças foram questionadas relativamente aos materiais, sendo-lhes solicitado que fizessem conjuntos de materiais que previam que fossem ser atraídos pelo íman e que justificassem essa opção. Foram também questionadas se tinham conhecimento da existência de algum íman na sala de atividade. Pretendia-se que estas questões servissem de ponte para a realização da atividade seguinte.

Após esta introdução, a estagiária/investigadora apresentou um cartaz às crianças com um conjunto de materiais, para os quais as crianças tinham que verbalizar as suas previsões relativamente aos que iam ser atraídos pelo íman.

Pretendia-se aqui identificar as previsões das crianças. Para tal, foram colocadas as seguintes questões: o que acham que vai acontecer? O íman irá atrair ou não todos os objetos?

A tabela 47 apresenta as respostas das crianças quanto às suas previsões, apresentando as crianças envolvidas nessas respostas e as que optaram por não responder.

Tabela 47

Questões: O que acham que vai acontecer? O íman irá atrair ou não todos os objetos? (n=18)

Materiais	Previsão do fenómeno									Total %
	Atrai			Não atrai			Não responde/Não sabe			
	Código	f*	%	Código	f*	%	Código	f*	%	
Algodão	AA	1	5,5%	TF; BV; RL; JP; LP	5	27,7%	CE;IB;RM;DC;AR; IC;TS;MV; ST; PM; AM; BM;	12	66,6%	100
Madeira	—	0	0	CE; MV; ST	3	16,6%	TF; IB; RM;BV; DC; AR; IC; RL; AA; TS;JP;PM;AM BM;LP	15	83,3%	100
Ouro	BV;AR; MV	3	16,6 %	JP	1	5,5%	TF;CE;IB;RM; IC;RL;AA;TS; ST;PM;AM;BM; LP	14	77,7%	100
Papel de alumínio	—	0	0	RM;IC;DC ;TS;MV; BM	6	33,3%	TF;CE;IB;BV;AR; IC;RL;JP;ST;PM; AM;LP	12	66,6%	100
Moeda	TF;BV; IC;RL; AA;TS; JP; MV; BM; LP	10	55,5 %	—	0	0	CE;IB;RM;DC;AR; ST;PM;AM	8	44,4%	100
Tesoura	CE;IC; JP	3	16,6 %	BM	1	5,5%	TF;IB;RM;BV;DC; AR; RL;AA;TS;MV;ST; PM;AM;LP	14	77,7%	100
Bola de ping pong	—	0		TF;CE;DC ;IC;JP	5	27,7%	IB;RM;BV;AR;RL; AA;TS;MV;ST; PM; AM;BM;LP	13	72,2%	100
Porca do parafuso	CE;BV; RL;AA; MV;JP; PM;LP	8	44,4 %	—	0	0	TF;IB;RM;DC; AR;IC;TS;ST;AM; BM	10	55,5%	100
Prego	CE;DC; AR;IC; BM	5	27,7 %	—	0	0	TF;IB;RM;BV; RL;AA;TS;MV;JP; ST;PM;AM;LP	13	72,2%	100

*Algumas crianças deram mais do que uma vez resposta

Pela análise da tabela 47 podemos constatar que todas as crianças apresentaram as suas previsões na fase de previsão à exceção das crianças IB e AM que optaram por

não responder. Relativamente ao algodão, verifica-se que 66,6% das crianças não responderam à questão formulada, apenas cinco crianças apresentaram as suas previsões. Com percentagem de 27,7% as crianças referem que o algodão não vai ser atraído pelo íman, uma das crianças LP (5 anos) refere que o algodão não vai ser atraído pelo íman porque não é de ferro. Esta criança pela primeira vez participou e respondeu sem que para isso tivesse sido solicitada, associando o atrair ou não atrair ao facto de conter ferro. A criança AA considera que o algodão vai ser atraído pelo íman porque é “molinho”. Quanto à madeira, constata-se que mais de quatro quintos das crianças (83,3%) não responderam. Com a percentagem de 16,6% as crianças CE, MV e ST mencionam que o íman não vai atrair a madeira. A criança MV (5 anos) alega que “a madeira não vai ser atraída porque não é de ferro nem de metal”. Esta criança manifesta também a relação entre ferro e metal como combinação necessária ao fenómeno da atração.

Constata-se que 77,7% das crianças não responderam à questão colocada. Verificamos que as crianças BV, AR e MV consideram que o ouro vai ser atraído pelo íman, à exceção da criança JP que realça que o ouro não vai ser atraído pelo íman justificando já ter experimentado. É de referir que nestas três primeiras previsões os índices de participação foram muito baixos, por sua vez, a ausência de respostas é bastante elevado, variando entre os 70% e os 80%.

Face à análise da tabela 47 verifica-se que as crianças RM, IC, DC, TS, MV, BM (33,3%) acreditam que o íman não vai atrair o papel de alumínio porque não é de ferro ou por ser “molinho”. É visível que algumas das crianças consideram que alguns dos objetos não são atraídos pelo íman por serem moles, associando duro a ferro ou metal e encontrando aqui a razão para ser atraído. Apesar de nenhuma criança ter referido que o íman atraía o papel de alumínio, estes resultados dão indícios de que as crianças não consideram o papel de alumínio como sendo um metal. Constata-se que o número de crianças que continuam sem responder (66%) é ligeiramente mais baixo comparativamente com as previsões anteriores, no entanto, as crianças IB e AM continuam sem responder. Através da análise da tabela 47 constata-se que 55,5% das crianças responderam que o íman ia atrair a moeda, sendo que a criança MV refere que o íman vai atrair a moeda porque esta é de ferro. É visível, ainda, que nenhuma criança referiu que a moeda não ia ser atraída pelo íman. Observando a tabela 47

constata-se que esta foi a previsão em que se obteve um maior número de respostas (55,5%) apenas 44,4% das crianças não responderam à questão formulada. Analisando a tabela 47, verificamos, ainda, que 16,6% das crianças consideram que o íman vai atrair a tesoura, sendo que as crianças CE e CI referem que o íman vai atrair a tesoura, mas só da parte de baixo da tesoura. Apenas 5,5% das crianças consideram que o íman não vai atrair a tesoura. Mais uma vez, os índices de participação e de respostas das crianças voltam a baixar significativamente, passando de 44,4% para 77,7%.

Constata-se pela análise da tabela 47 que apenas cinco crianças (27,7%) TF, CE, DC, IC e JP apresentam as suas previsões acerca da bola de ping pong e consideram que esta não vai ser atraída pelo íman. A criança DC referiu que a bola de ping pong não vai ser atraída pelo íman porque não era de ferro. Pela segunda vez, no decorrer das previsões esta criança apresenta as suas conceções sobre o que pensa que vai acontecer sem que para isso seja solicitado. Também nesta temática a referida criança considera que para atrair qualquer objeto tem que existir presença de ferro no material. Constata-se que 72,2% das crianças continuam a não responder.

No que concerne às respostas obtidas acerca das previsões sobre a porca do parafuso constata-se que 44,4% das crianças referem que o íman vai atrair a porca de um parafuso porque ela é de ferro. Verifica-se uma diminuição no número de crianças que continuam sem responder, e por sua vez, um aumento no número de respostas obtidas.

Por último, cinco crianças (27,7%) CE, DC, AR, IC, BM referiram que o íman ia atrair o prego, visto que este é de ferro. Não foi apresentada qualquer previsão pelas crianças onde fosse referido que o íman não ia atrair o prego. É visível que 72,2% das crianças não responderam, tendo aumentado a percentagem de não respostas. Nesta previsão o número de crianças que não apresentaram as suas previsões é elevado.

À medida que as crianças iam apresentando as suas previsões iam-se realizando as observações dos fenómenos ocorridos e a explicação dos mesmos. Para o contexto de observação, foi formulada a seguinte questão: “o que aconteceu? Atraiu ou não atraiu?” A tabela 48 apresenta as respostas dadas pelas crianças.

Pela análise da tabela 48 podemos constatar que 77,7% das crianças não responderam à questão formulada. Apenas quatro crianças (22,2%) mencionaram que o íman não atrai o algodão. A criança BV (6 anos) explica que o algodão não foi atraído

pelo íman porque como ele é muito mole não tem ferro e como não tem ferro não pode ser atraído. Esta criança demonstra ter compreendido que apenas os materiais que contêm na sua constituição ferro, níquel ou cobalto é que podem ser atraídos pelo íman. A criança AA não estabeleceu relações entre o previsto e o observado, não apresentando uma explicação para o facto de o algodão não ter sido atraído pelo íman, tal como referiu na fase de previsão. É visível que as previsões das crianças foram ao encontro do observado, à exceção da previsão formulada pela criança AA.

Tabela 48

Questão: o que aconteceu? Atraiu ou não atraiu? (n=18)

Materiais	Observação do fenómeno									Total %
	Atraiu			Não atraiu			Não responde			
	Código	f*	%	Código	f*	%	Código	f*	%	
Algodão	—	0	0	TF; BV; AA; LP;	4	22,2%	CE;IB;RM;DC;AR IC;RL;TS;MV; JP;ST;PM;AM;BM	14	77,7%	100
Madeira	—	0	0	CE;AR;ST; PM	4	22,2%	TF;IB;RM;BV;DC; IC;RL;AA;TS;MV; ST; AM;BM;LP	14	77,7%	100
Ouro	—	0	0	BV;AR;RL; MV;JP	5	27,7%	TF;CE;IB;RM;DC; IC; AA;TS;ST;PM; AM;BM;LP	13	72,2%	100
Papel de alumínio	—	0	0	TF;CE;BV; TS;MV	5	27,7%	IB;RM;DC;AR;IC; RL;AA;JP;ST;PM; AM;BM;LP	13	72,2%	100
Moeda	TF;MV	2	11,1%	—	0	0	CE;IB;RM;BV;DC; AR;IC; RL;AA;TS;JP;ST;P M; AM;BM;LP	16	88,9%	100
Tesoura	CE;IB; AR;MV; BM	5	27,7%	—	0	0	TF;RM;BV;DC;IC; RL;AA;TS;JP;ST; PM; AM;LP	13	72,2%	100
Bola de ping pong	—	0	0	TF;MV;JP	3	16,6%	CE;IB;RM;BV;DC; AR;IC; RL;AA;TS;ST;PM; AM;BM;LP	15	83,3%	100
Porca do parafuso	TF;MV; PM	3	16,6%	—	0	0	CE;IB;RM;BV;DC; AR; IC;RL;AA;TS;JP;ST; AM;BM;LP	15	83,3%	100
Prego	TF;TS; MV;BM	4	22,2%	—	0	0	CE;IB;RM;BV;DC; AR; IC;RL;AA;JP;ST; PM;AM;LP	14	77,7%	100

*Algumas crianças deram mais do que uma vez resposta.

Através da análise da tabela 48 constata-se que pela segunda vez consecutiva 77,7% das crianças optaram por não responder, sendo que as crianças IB, RM, DC, IC, RL, TS, MV, ST, AM, BM ainda não responderam a nenhuma questão. Verifica-se que 22,2% das crianças referiram que a madeira não foi atraída pelo íman. Contudo, apenas a criança AR explicou que o íman não atrai o pedaço da madeira porque este é de madeira e não de metal. Esta criança compreende que, para um objeto ser atraído pelo íman tem de ter na sua constituição ferro, níquel e cobalto, no entanto, não aplica corretamente o termo. Relativamente ao ouro, constata-se que apenas 27,7% das crianças responderam à questão colocada e que 72,2% continuam a não responder. Verifica-se que apenas uma criança (JP) na fase de previsão referiu que o ouro não ia ser atraído porque já tinha experimentado, contudo, não soube explicar por que razão este não foi atraído pelo íman. Esta criança ainda não manifesta a noção de substância pura. No entanto, a criança JP (5 anos) que anteriormente não soube fundamentar a sua previsão, refere agora que o íman não atrai o ouro porque o ouro não é feito de ferro. A criança MV (5 anos) referiu que o ouro não foi atraído pelo íman porque “ não tem ferro nem níquel”. Esta criança demonstra ter apreendido os conceitos e soube aplicá-los corretamente. As restantes crianças apenas mencionaram que o íman não atraiu o ouro, não apresentando qualquer explicação que fundamentasse o fenómeno observado. Quanto ao papel de alumínio, 72,2 % das crianças optaram por não responder. Com percentagem de 27,7% obteve-se as seguintes respostas:

“o íman não atrai o papel de alumínio porque ele não tem ferro” CE (6 anos) e BV (6 anos). As crianças TF (6 anos) e MV (5 anos) argumentam que o papel de alumínio para além de não ter ferro também não tem níquel ou cobalto. É visível que estas crianças compreenderam que para um objeto ser atraído pelo íman tem de ter na sua composição ferro, níquel ou cobalto. Constata-se que mais uma vez as previsões estabelecidas pelas crianças cruzaram-se com o que foi observado, ou seja, tal como o previsto pelas crianças o papel de alumínio não foi atraído pelo íman. No que concerne à moeda mais de quatro quintos das crianças não responderam (88,9%), as crianças IB, RM, DC, IC, RL, AA, ST, PM, AM, BM e LP continuam a não responder às questões colocadas. Apenas duas crianças (11,1%) referiram que o íman não atraiu a moeda, mas não apresentaram uma explicação para o fenómeno observado. Deixando em

falta a terceira e quarta fase do ciclo POER (explica e reflete). É visível que mais uma vez as previsões formuladas pelas crianças foram ao encontro do observado. No que diz respeito à tesoura 72,2% das crianças optaram por não responder à questão formulada. Somente cinco crianças (27,7%) referiram que a tesoura foi atraída pelo íman, no entanto, apenas as crianças CE (6 anos) e MV (5 anos) apresentaram uma explicação para o fenómeno observado, ao referirem que, apenas a parte de baixo da tesoura foi atraída pelo íman porque a parte de cima não é de ferro e só as coisas que têm ferro é que podem ser atraídas pelo íman. Pela análise da tabela 48 constata-se que foram quase sempre as mesmas crianças que responderam às questões, nomeadamente, as crianças TF, CE, BV, MV e JP, mais uma vez, 83,3% das crianças continuam a não responder. Apenas 16,6% das crianças é que responderam e que apresentaram uma explicação para o facto de o íman não ter atraído a bola de ping pong ao mencionarem que esta é de plástico e que por essa razão não pode ser atraída. A criança MV (5 anos) refere ainda, que o íman só atrai objetos que sejam de ferro. Verifica-se que estas crianças têm presente que há materiais que o íman não atrai porque não têm na sua constituição ferro níquel ou cobalto. Através da análise da tabela 48 verifica-se que mais de quatro quintos das crianças continuam a não responder (83,3%) e que somente três crianças (16,6%) responderam, mencionando que a porca do parafuso foi atraída pelo íman. Contudo, apenas a criança TF (6 anos) apresenta uma explicação para o fenómeno observado ao referir que a porca do parafuso foi atraída porque tem níquel ou ferro. Demonstrando assim, ter a capacidade de verbalizar corretamente os conceitos e de os adequar ao contexto. Por último, no que concerne ao parafuso, constata-se que 77,7% das crianças não respondem às questões formuladas. Com percentagem de 22,2% (quatro crianças) responderam que o prego foi atraído pelo íman, mas apenas duas crianças TS (5 anos) e BM (5 anos) apresentaram uma explicação para o fenómeno em causa ao referirem que o íman atraiu o prego porque este é feito de ferro, ou seja, associando os conceitos abordados e aplicando-os corretamente. Tal como já foi referido, constata-se que as crianças optam por não responder, mesmo quando estão em situação de observação. Verifica-se também que as crianças não conseguiram atingir a última fase do ciclo POER. Contudo, verifica-se que algumas crianças foram verbalizando corretamente os conceitos e aplicando-os também corretamente ao contexto, como é

o caso das crianças TF e MV que referiram os conceitos níquel, cobalto e ferro. Este último conceito foi verbalizado também por outras crianças. No geral, algumas crianças compreenderam os conceitos e souberam aplicá-los corretamente aos fenômenos observados.

É possível observar através da tabela, que mais uma vez se verifica que um elevado número de crianças continuam a não responder.

Ainda abordando a questão do magnetismo, partiu-se para uma outra exploração da temática “ a atração e repulsão”. A ilustração da atividade foi realizada pela investigadora, por não haver ímanes suficientes para todas as crianças, no entanto, posteriormente foi-lhes dada a possibilidade de experimentarem individualmente os ímanes.

Esta atividade encontra-se ilustrada na figura 20.



Figura 20. Atividade de exploração dos pólos magnéticos

Para tal, foi previamente explorado com as crianças que o íman é constituído por dois pólos e que o vermelho corresponde ao pólo Norte e o azul ao pólo Sul de um íman. Após terem sido explorados estes conceitos, procedeu-se novamente à fase de previsão. Deste modo, foi colocada a seguinte questão: “se aproximar o pólo Norte do pólo Sul o que julgam que vai acontecer?”.

A tabela 49 apresenta as respostas das crianças.

Tabela 49

Questão: *Se aproximar o pólo Norte do pólo Sul o que julgam que vai acontecer? (n=18)*

Níveis	Evidências	Resultados		
		Código das crianças	f	%
Previsão/Explicação	Vão se juntar os dois porque de um lado é o azul e do outro é vermelho	TF, BM	2	11,1%
	Não respondeu/Não sabe	TF; CE; RM; BV; DC; AR; RL; AA; TS; JP; ST; PM; FV; AM; BM; LP	16	88,9%
Total			18	100

A partir da análise da tabela 49 verificamos que 88,9% das crianças não responderam à questão formulada, e com a mesma percentagem de 11,1% obteve-se as seguintes respostas:

“Vão se juntar os dois porque de um lado é o azul e do outro é vermelho” TF (6 anos) e BM (5 anos). Estas respostas indiciam que as crianças apresentam as suas previsões baseando-se nas suas vivências. Com a finalidade de passar para a fase de observação foi formulada a seguinte questão: “então o que acontece quando aproximamos pólos diferentes, Norte e Sul?”.

As respostas das crianças a esta questão apresentam-se na tabela 50.

Tabela 50

Questão: *Então o que aconteceu quando aproximamos pólos diferentes, Norte e Sul? (n=18)*

Níveis	Evidências	Resultados		
		Código das crianças	f*	%
Observação	Colou	TF; CE	2	11,1%
	pólo Sul e o pólo Norte atraem	TF; AR	2	11,1%
	Não respondeu	IB; RM; B.V; DC; IC; RL; AA; TS; MV; JP; ST; PM; AM; BM; LP	15	83,3%
Total			18	100

* Algumas crianças deram mais do que uma vez resposta.

Ao analisarmos os dados recolhidos verificamos que mais de quatro quintos (83,3) das crianças continuam sem se pronunciarem. Com a mesma percentagem de 11,1% surgem as seguintes respostas:

“colou” TF (6 anos) e CE (6 anos)

“ o pólo Sul e o pólo Norte atraem” TF (6 anos) e AR (6 anos).

É possível constatar que a criança TF começa por apenas referir que os ímanes atraíram, referindo posteriormente que o pólo Norte e o pólo Sul atraem-se, assim como a criança AR. É visível através da resposta destas crianças constatou, que estas compreenderam que pólos magnéticos diferentes atraem-se. A criança BM apresentou a sua previsão baseada neste critério, mas depois nesta fase não fundamentou a sua previsão. Após esta constatação surgiu a questão: “e se aproximar o pólo Sul ao pólo Sul do outro íman? O que acham que vai acontecer?”

As respostas a esta questão encontram-se na tabela 51.

Tabela 51

Questão: E se aproximar o pólo Sul ao pólo Sul do outro íman? O que acham que vai acontecer? (n=18)

Níveis	Evidências	Resultados		
		Código das crianças	f	%
Previsão	Assim vai afastar	TF	1	5,5%
	Ele vai puxar para trás	BM	1	5,5%
	Não respondeu/Não sabe	CE; IB; RM; BV; DC; AR; IC; RL; AA; TS; MV; JP; ST; PM; AM; LP	16	88,9%
	Total		18	100

Através da análise da tabela 51 verifica-se que 88,9% das crianças não respondem à questão. Com percentagem igual de 5,5% responderam:

“assim vai afastar” TF (6 anos)

“ ele vai puxa para trás” BM (5 anos).

É possível constatar que estas crianças apresentaram as suas previsões apoiadas nas observações e constatações realizadas anteriormente. As crianças TF e BM apresentam as suas previsões com base nas suas vivências e do que retiveram delas. Foram estas mesmas crianças que formularam previsões para o fenómeno anteriormente abordado. Posto isto procedeu-se à fase de observação e explicação.

Nesta perspectiva foi colocada a seguinte questão: “o que aconteceu aos ímanes e porquê?”.

A tabela 52 apresenta as respostas dadas pelas crianças.

Tabela 52

Questão: *O que aconteceu aos ímanes e porquê?* (n=18)

Níveis	Evidências	Resultados		
		Código das crianças	f*	%
Observação	Afastaram	TF, MV, BM	3	16,6%
Explicação	Porque os diferentes atraem e os iguais não	MV	1	5,5, %
	Não respondeu	CE; IB; RM; B.V; DC; AR; IC; RL; AA; TS; JP; ST; PM; AM; LP	15	83,3%
Total			18	100

* Algumas crianças deram mais do que uma vez resposta.

Pela análise da tabela 52 constatamos que mais uma vez 83,3% das crianças continua a não responder às questões colocadas. Com percentagem de 5% obteve-se a resposta “ afastaram” MV (5 anos). É notório que estas três (TF, MV e BM) crianças aprenderam os conceitos, no entanto, não os conseguem mencionar, “substituindo” a palavra repulsão pela palavra afastar. Embora a criança MV não tenha apresentado as suas previsões numa outra fase, nesta fase, a mesma criança apresenta uma explicação para o fenómeno ocorrido ao referir que os ímanes diferentes atraem e os iguais não. A criança não verbaliza o termo repulsão, mas no entanto parece estar implícito na sua resposta.

Como conclusão e com o principal objetivo de as crianças refletirem sobre os conteúdos abordados e assim atingirem um nível conceptual mais elevado, foram desenvolvidos três jogos, nomeadamente, “o jogo do esconde, esconde”, “magia no carro” e o jogo da “pesca”. Para tal, e relativamente ao primeiro jogo, pediu-se ao grande grupo que tapasse os olhos, para desta forma poder esconder o íman na sala. Posto isto, foi formulada a seguinte questão: “onde é que vocês acham que pode estar o íman?”. E pediu-se às crianças que encontrassem o íman na sala. Algumas das crianças procuraram de imediato de baixo da mesa e da cadeira, outras na área da casinha (atrás das torneiras) na área da modelagem e das construções junto dos aquecedores e por último, na casa de banho onde encontraram o íman atraído no

caixote do lixo. Posto isto, sentiu-se a necessidade de colocar a seguinte questão: “porque procuraram na casa de banho, na casinha, de baixo das mesas e não procuraram na biblioteca?”.

As respostas obtidas pelas crianças apresentam-se na tabela 53.

Pela análise da tabela 53 pode-se constatar que com a mesma percentagem de 5,5% Surgiram as seguintes respostas:

“procurei na casinha porque eu acho que dá na panela” CE (6 anos),
 “aqui na travessa porque é de metal” BV (6 anos),
 “podia ser no aquecedor” IC (5 anos),
 “não podia ser debaixo da mesa porque senão víamos” JP (5 anos).

Tabela 53

Questão: *Porque procuraram na casa de banho, na casinha, de baixo das mesas e não procuraram na biblioteca? (n=18)*

Evidências	Resultados		
	Códigos das crianças	f	%
Eu procurei na casinha porque eu acho que dá na panela	CE	1	5,5%
E aqui na travessa porque é de metal	BV	1	5,5%
Podia ser aqui no aquecedor (área das construções)	IC	1	5,5%
Não podia ser debaixo da mesa porque senão víamos	JP	1	5,5%
Não respondeu/Não sabe	TF; IB; RM; DC; AR; RL; AA; TS; MV; ST; PM; AM; BM; LP	14	77,8%
Total		18	100

Um elevado número de crianças do grupo continua a não responder (77,8%) às questões efetuadas ao longo da atividade. Através das respostas das crianças verifica-se que, por exemplo, algumas das crianças procuram debaixo da mesa apenas por instinto e não pelo facto de acharem que realmente o íman atraía a mesa. Outros procuram pelas diferentes áreas da sala de atividade, nomeando locais e objetos onde poderia estar o íman como, por exemplo, na casinha, na travessa ou na panela. As crianças BV e CE apresentaram com alguma frequência as suas previsões e explicações para os fenómenos em causa. Estas crianças revelaram ter compreendido que para os materiais serem atraídos têm de ter na sua constituição ferro, níquel ou cobalto, no entanto, a criança BV embora tenha compreendido, não aplicou corretamente os termos ao referiu que a travessa ia ser atraída pelo íman porque era de metal. A

criança IC embora na fase de previsão tenha apresentado as suas concepções, na fase de observação e explicação optou por não o fazer, contudo, revela agora, ter compreendido os conceitos ao referir que o íman poderia estar no aquecedor, visto que, este é de ferro. As crianças tiveram a oportunidade de testar as suas previsões, constatando que estavam todas certas, com exceção da previsão da criança CE, pois o íman não atraiu a panela, embora esta aparentemente apresentasse um aspeto similar ao ferro, ou seja, não tinha na sua constituição níquel, ferro ou cobalto.

De seguida, foi realizado o jogo “o carro mágico”. Para tal foi formulada a seguinte questão: como podemos pôr o carro a andar? Esta atividade encontra-se ilustrada na figura 21.



Figura 21. Atividade “o carro mágico”

A tabela 54 apresenta os dados obtidos.

Tabela 54

Questão: como podemos pôr o carro a andar? (n=18)

Evidências	Resultados		
	Códigos das crianças	f	%
Com o íman atrás	CE	1	5,5%
Com a parte dos ímanes iguais	TS	1	5,5%
A parte do vermelho com o branco	MV	1	5,5%
Não respondeu/Não sabe	TF; IB; RM; BV; DC; AR; IC; RL; AA; JP; ST; PM; AM; BM; LP	15	83,3%
Total		18	100

Ao analisarmos a tabela 54 constata-se que mais de quatro quintos (83,3%) das crianças optaram por não responder à questão formulada. Com a mesma percentagem de 5,5% as crianças referiram que:

“com o íman atrás” CE (6 anos)

“com a parte dos ímanes iguais” TS (5anos)
“a parte vermelha com a parte branca” MV (5 anos)

A resposta da criança MV revela que esta não compreendeu que para que o carro andasse (repele) era necessário aproximar dois ímanes com pólos magnéticos iguais. Na perspetiva desta criança como pólos magnéticos diferentes atraem-se o carro ia andar. A criança CE não verbalizou qualquer conceito, apenas referiu que para que o carro andasse era necessário colocar o íman próximo da parte de trás do carro. A criança TS refere, e bem, que para que o carro andasse era necessário aproximar as partes iguais de um íman, ou seja, pólos magnéticos iguais. Esta criança revela ter compreendido os conceitos e soube aplicá-los corretamente ao contexto.

Após as crianças terem experimentado colocar o carro a andar foi colocada a seguinte questão: “o que fez com que o carro andasse?”

A tabela 55 apresenta as respostas dadas pelas crianças.

Tabela 55

Questão: *O que fez com que o carro andasse?* (n=18)

Evidências	Resultados		
	Códigos das crianças	f	%
Os dois ímanes iguais	TF; CE; IB; RM; BV; DC; AR; IC; RL; AA; TS; MV; JP; ST; PM; AM; BM; LP	18	100
Não respondeu		0	0
Total		18	100

Pela análise da tabela 55 constata-se que todas (100%) as crianças responderam à questão formulada. As crianças referem que o que fez com que o carro andasse foram os dois ímanes iguais, ou seja, as crianças compreenderam que só é possível pôr o carro a andar quando se aproximam pólos magnéticos iguais, uma vez que estes se repelem/afastam, e que não poderiam colocar o carro andar com pólos magnéticos diferentes, uma vez que estes se atraem.

O último jogo constava, no jogo da pesca, em que as crianças retiravam com o íman as perguntas relacionadas com a temática abordada. Foram colocadas algumas questões do tipo: o pólo Norte e o pólo Sul de um íman atraem-se ou repelam-se?, Quais os materiais que não foram atraídos pelo íman? entre outras questões. Não foi visível qualquer dificuldade por parte das crianças em responderem a estas questões.

O que demonstra que no geral as crianças compreenderam os conceitos abordados.

Em síntese, é possível constatar que muitas crianças continuam sem participar e que os índices de participação variam de atividade para atividade e de tema para tema, conforme o grau de interesse que cada temática ou atividade desperta/despertou nas crianças. No entanto, as crianças que até agora nunca tinham participado, participam agora sem que para isso sejam diretamente questionadas como é o caso das crianças DC, RL e LP. Verifica-se ainda que as crianças que apresentam o maior índice de participação são as crianças, TF, CE, BV, MV e JP, tal como em atividades anteriores, como é o caso das crianças TF, CE e MV.

No final a investigadora propôs às crianças a realização de um registo livre sobre a atividade que mais gostaram de realizar.



Figura 22. Registo da criança CE.

Pela análise do desenho desta criança, podemos verificar que registou a fase de previsões e alguns dos materiais explorados assinalando os que são atraídos pelo íman e os que não são atraídos pelo íman. Esta criança registou também o jogo do “carro mágico” e constata-se que compreendeu que para conseguir colocar o carro a andar tem de aproximar pólos magnéticos iguais, como podemos verificar no registo desta mesma criança.

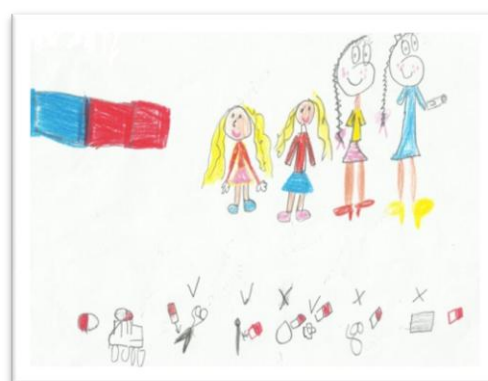


Figura 23. Registo da criança MV

A criança MV tal como a criança CE também registou a fase de previsões, desenhando apenas o cartaz das previsões. Por sua vez, registou também o jogo do “carro mágico”, mas através da análise do desenho podemos constatar que esta criança ainda não compreendeu que para colocar o carro a andar são necessários pólos magnéticos iguais e não opostos.

4.5 Atividade “ Hidrostática - vamos ajudar o Sr. António”

A quinta e última atividade *Hidrostática - vamos ajudar o Sr. António* (anexo 2: CD – 14/05/12) foi integrada na planificação semanal da Prática de Ensino

Supervisionada II de 14 de maio de 2012, enquadrada mais uma vez nas atividades com água, mas explorando desta vez, conceitos associados à hidrostática. Participaram nesta atividade 18 das 20 crianças que compõem o grupo, tendo estado ausentes as crianças IB e TG, sendo que, a criança IB não esteve presente em três das cinco atividades realizadas e a criança TG em duas das cinco atividades realizadas. A exploração da atividade foi realizada em grande grupo, nomeadamente, nas fases de previsão, observação e explicação para dois dos fenómenos em causa (forças no interior dos líquidos e lei dos vasos comunicantes). No entanto, a execução das atividades associadas à observação e à reflexão foram realizados pela investigadora, visto que as crianças tiveram de apresentar soluções para cada um dos três problemas formulados, não lhes tendo sido, por isso, dada a possibilidade de serem elas a explorarem os materiais. Apesar desta atividade se enquadrar num formato POER teve como fator motivador vários problemas que foram colocados às crianças. Neste sentido, e de acordo com Leite (2002), a aprendizagem formal das ciências necessita de um contexto de aprendizagem que desenvolva as ideias que as crianças possuem, e que por sua vez, as conduzam a “aperfeiçoar as suas metodologias de construção de conhecimento” (p. 84).

A investigadora começou por explicar às crianças o significado da palavra hidrostática, explicou ainda, que lhes iam ser apresentados três desafios, *o chuveiro avariado* (O Sr. António pretendia colocar um chuveiro no seu jardim recorrendo a uma garrafa de água. Encheu totalmente a garrafa com água e tapou de seguida. Para seu espanto a água não saía da garrafa. Ajuda o Sr. António a resolver este problema), *o repuxo* (Ajuda o Sr. António a colocar o seu repuxo a funcionar. Coloca água no funil e tenta descobrir em que condições a água sai da extremidade do tubo de vidro), por último, *a ampulheta* (Une as tampas com uma palhinha de frescos. Coloca numa das garrafas 20 ml de água. Tapa as garrafas com a tampa. Inverte a garrafa com água e verifica o que acontece. Faz com que a água passe para a outra garrafa) para os quais teriam de encontrar uma solução para que assim pudessem ajudar o Sr. António. Para isso, mais uma vez, teriam que primeiro apresentar as suas previsões, depois observar os fenómenos, teriam de seguida que explicar a sua ocorrência e por último, fazer a reflexão. Posto isto, a investigadora apresentou o primeiro dos três desafios às crianças, o chuveiro avariado, que como já foi referido consistiu na resposta à questão:

“O que podemos fazer para colocar o chuveiro a funcionar? “as crianças tinham que encontrar uma solução para que o chuveiro começasse a funcionar e apresentar as razões pelas quais o chuveiro não funcionava.

A tabela 56 apresenta as previsões das crianças relativamente a esta questão.

Tabela 56

Questão: *O que podemos fazer para colocar o chuveiro a funcionar?* (n=18)

Níveis	Evidências	Resultados		
		Código das crianças	f	%
Previsão	Tens de abrir a tampa	TF; CE; AR; IC; MV	5	27,7%
	Não respondeu/Não sabe	RM; BV; DG; RL; AA TS; JP; ST; PM; FV; AM; BM; LP	13	72,2%
Total			18	100

Pela análise da tabela podemos constatar que 72,2% das crianças não responderam à questão colocada (RM, BV, DG, RL, AA, TS, JP, ST, PM, FV, AM, BM, LP). Verificamos que com uma percentagem de 27,7% as crianças (TF, CE, AR, IC, MV) responderam “tens de abrir a tampa”. Estas crianças associaram de imediato que para o chuveiro funcionar era necessário existir uma entrada de ar pela tampa da garrafa. Em função da resposta das crianças, surgiu a questão: Tenho que abrir a tampa porquê? As respostas das crianças encontram-se na tabela 57. Esta atividade encontra-se ilustrada na figura 24.



Figura 24: Atividade "chuveiro avariado"

Tabela 57

Questão: *Tenho que abrir a tampa porquê?* (n=18)

Níveis	Evidências	Resultados		
		Código das crianças	f	%
Previsão	Podes abrir, porque está a entrar qualquer coisa	CE	1	5,5%
Explicação	Eu sei, é o ar que está a entrar	TF	1	5,5%
	O ar não está a deixar a água sair	MV	1	5,5%
	Não respondeu/Não sabe	RM; BV; DC; AR; IC; RL; AA; TS; JP; ST; PM; FV; AM; BM; LP	15	83,3%
Total			18	100

Em relação à tabela 57 podemos constatar que mais de quatro quintos das crianças (83,3%) não responderam. Com a mesma percentagem de 5,5% (uma criança) obteve-se:

“podes abrir, porque está a entrar qualquer coisa” (CE: 5 anos)
 “ eu sei, é o ar que está a entrar” (TF: 6 anos)
 “ o ar não está a deixar a água sair” (MV: 5 anos).

A criança CE associou a entrada de qualquer coisa no chuveiro, mas não identifica o quê, contrariamente à criança TF que refere que é o ar que está entrar. A criança MV vai mais longe ao referir que é o ar que não deixa a água sair do chuveiro, embora este tivesse buraquinhos. Após esta constatação, surgiu uma nova questão: Porque é que vocês dizem que o ar não deixa a água sair.

As respostas obtidas encontram-se na tabela 58.

A criança IC que tinha optado por não responder à questão anterior responde agora mas de forma correta, argumentando que se abrir a tampa da garrafa o ar sai e assim já deixa sair a água.

Constata-se que 88,8% das crianças não responderam à questão. A criança CE optou agora por não responder. Verificamos, ainda que, com igual percentagem de 5,5% as crianças referem:

“ porque tem ali um bocadinho que não tem água” (MV: 5 anos)
 “ se abrires a tampa o ar sai e já deixa sair a água” (IC: 5 anos).

Estas duas crianças identificam que o espaço que não está preenchido pela água está preenchido com ar e que por isso, é necessário que se abra a tampa para que o ar saia e assim deixe que a água, por sua vez, saia também.

Tabela 58

Questão: *Porque é que vocês dizem que o ar não deixa a água sair? (n=18)*

Níveis	Evidências	Resultados		
		Código das crianças	f*	%
Explicação	Porque tem ali um bocadinho que não tem água	MV	1	5,5%
	E está preenchido com ar	IC	1	5,5%
	Se abrires a tampa o ar sai e já deixa sair a água	IC	1	5,5%
	Não respondeu/Não sabe	TF; CE; RM; BV; DC; AR; RL; AA TS; JP; ST; PM; FV; AM; BM; LP	16	88,8%
Total			18	100

*Algumas crianças deram mais do que uma vez resposta.

Embora estas crianças não tenham verbalizado o termo pressão, compreenderam que o ar e a água estão a exercer forças, no entanto, como a força exercida pelo ar é menor que a exercida pela água quando abrimos a garrafa (chuveiro) há uma associação de forças e é por isso, que a água saía da garrafa.

Neste sentido, foi colocada uma outra questão: O que aconteceu? E porquê? A tabela 59 ilustra as respostas dadas pelas crianças.

Tabela 59

Questão: *O que aconteceu? E porquê? (n=18)*

Níveis	Evidências	Resultados		
		Código das crianças	f*	%
Observação	A água saiu	TF; CE; IC; MV	4	22,2%
Explicação	Porque abriste a tampa	AR; JP	2	11,1%
	Porque se abrires a tampa a água sai e se fechares a água já não sai outra vez	CE	1	5,5%
	Não respondeu	RM; BV; DC; RL; AA; TS; ST; PM; FV; AM; BM; LP	12	66,6%
Total			18	100

*Algumas crianças deram mais do que uma vez resposta.

Através da análise da tabela 59 constata-se que 66,6% continuam a não responder, sendo que as crianças RM, BV, DC, RL, AA, TS, ST, PM, FV, AM, BM e LP

ainda não responderam a nenhuma das questões colocadas até então. Verificamos que 22,2% das crianças responderam ao mesmo tempo “ a água saiu” (TF, CE, IC, MV). Com percentagem de 11,1% obteve-se “ porque abriste a tampa” (AR, JP). Por último, com percentagem de 5,5% a criança CE refere “se abrires a tampa a água sai e se fechares a água já não sai outra vez”. Podemos verificar que das respostas obtidas apenas a criança CE apresentou uma explicação para o observado anteriormente. Podemos verificar ainda que, as previsões desta criança coincidiram com o fenómeno observado, tal como, as das crianças TF, AR, IC e MV. Assim, segundo Leite (2001) (citado por Leite, 2002) as atividades POER permitem reconstruir o conhecimento das crianças, começando por confrontá-las recorrendo a uma questão que permita apurar as ideias prévias, sendo assim, é necessário que se criem condições para que essas ideias sejam confrontadas com “dados empíricos que permitam apoiar-las (caso estejam corretas) ou enfraquecê-las (caso sejam erradas)” (p. 87).

Deste modo, e para verificar o nível de compreensão das crianças foi formulado o seguinte pedido: “Expliquem-me lá por que razão a água não saía da garrafa”. Os dados recolhidos encontram-se ilustrados na tabela 60.

Tabela 60

Questão: *Expliquem-me lá por que razão água não saía da garrafa? (n=18)*

Níveis	Evidências	Resultados		
		Código das crianças	f	%
Explicação	Porque a tampa estava fechada	CE; JP	2	11,1%
	Porque o ar não deixa a água passar para baixo	AR	1	5,5%
Reflexão	O ar não deixava a água sair da garrafa, mas quando tu abriste a garrafa a água saiu pelos buraquinhos	MV	1	5,5%
	Não respondeu/Não sabe	TF; RM; BV; DC; IC; RL; AA; TS; ST; PM; FV; AM; BM; LP	14	77,7
Total			18	100

Face à análise da tabela 60 verificou-se que mais uma vez, a percentagem de crianças que continuam sem responder (77,7%) é muito elevada. Através de uma análise mais aprofundada dos dados da tabela verifica-se que 11,1% das crianças

responderam “porque a tampa estava fechada” (CE, JP). Com igual percentagem de 5,5% obteve-se as seguintes respostas:

“ porque o ar não deixa a água passar para baixo” (AR: 6 anos)
“ o ar não deixava a água sair da garrafa, mas quando tu abriste a garrafa a água saiu pelos buraquinhos” (MV: 5 anos).

Estas respostas são apoiadas em constatações, tendo as crianças estabelecido uma relação entre o observado e o seu nível de explicação.

Verifica-se que, para além da criança MV, também a criança AR já refere que a água não saía da garrafa (chuveiro) devido ao ar. Estas crianças já conseguem estabelecer relações com o dia-a-dia como indicam os dados, transpondo e aplicando corretamente os conceitos, indo ao encontro do que nos refere Peixoto (2008) e Sá (2003) ao afirmarem que as crianças estabelecem relações entre os seus saberes pessoais e as suas experiências do dia-a-dia.

Contudo, apenas quatro das crianças do respetivo grupo (CE, AR, JP, MV) apresentaram soluções e respetiva explicação para solucionar o problema do Sr. António, assim como, encontrarem uma solução para o desafio em causa.

Com a mesma finalidade da atividade anterior, mas com objetivos distintos, surgiu o segundo desafio/atividade que permitiu às crianças observarem o que acontecerá quando os líquidos se mantêm em equilíbrio estático (lei dos vasos comunicantes) e o que será preciso fazer para que, por sua vez, se provoque o deslocamento desses líquidos.

A investigadora, antes de passar para este desafio, pegou em duas garrafas transparentes, unidas pelas tampas das garrafas unidas através de um tubo também ele transparente. Colocou as duas garrafas, uma com água e outra sem água a par uma da outra. Esta atividade encontra-se ilustrada na figura 25.



Figura 25. Atividade de exploração dos movimentos da água

As crianças foram questionadas sobre como deviam ser colocadas as garrafas para que a água passasse de uma garrafa para a outra. A tabela 61 apresenta as previsões das crianças.

Tabela 61

Questão: *como podemos colocar as garrafas para que água passe de uma garrafa para a outra?* (n=18)

Níveis	Evidências	Resultados		
		Código das crianças	f	%
Previsão	Só se uma estiver virada ao contrário e a outra estiver direita	TF	1	5,5%
	Põe as garrafas esticadas	CE	1	5,5%
	Põe a tampa da que está vazia (garrafa) na que está com água	MV	1	5,5%
	Tens de pôr a que está sem água para baixo e a que está com água para cima	IC	1	5,5%
	Abre um bocadinho a tampa para sair o ar	AA	1	5,5%
	Não respondeu/Não sabe	RM; BV; DC; AR; RL; TS; JP; ST; PM; FV; AM; BM; LP	13	72,2%
Total		18	100	

Pela análise da tabela 61 podemos constatar que 72,2% das crianças não responderam à questão efetuada. Com percentagem de 5,5% obteve-se:

- “só se uma estiver virada ao contrário e a outra estiver direita” (TF: 6 anos)
- “põe as garrafas esticadas” (CE: 5 anos)
- “põe a tampa da que está vazia (garrafa) na que está com água” (MV: 5 anos)
- “tens de pôr a que está sem água para baixo e a que está com água para cima” (IC: 5 anos)
- “abre um bocadinho a tampa para sair o ar” (AA: 5anos).

Como se pode constatar, mais uma vez, são as mesmas crianças que respondem e as mesmas crianças que optam por não responder.

É visível que as crianças foram apresentando possíveis soluções para que a água se deslocasse de uma garrafa para a outra, no entanto, à medida que iam apresentando as suas previsões não iam explicando por que razão deveria colocar as garrafas naquela posição. Como se pode também verificar algumas crianças fizeram uma analogia desta atividade com a atividade anterior, atribuindo ao ar a responsabilidade no movimento da água (AA). Tendo em consideração as respostas dadas pelas crianças, a investigadora experimentou todas as possibilidades

apresentadas pelas crianças. Nenhuma delas funcionou e as crianças não souberam explicar porquê, deste modo, optou-se por dar uma pista às crianças, explicando que os líquidos se encontram em repouso/parados, e sendo assim, não podiam passar de uma garrafa para a outra.

Posto isto, a investigadora colocou as garrafas em desequilíbrio e questionou as crianças sobre o que julgavam que ia acontecer. As respostas das crianças encontram-se ilustradas na tabela 62.

Tabela 62

Questão: o que julgam que vai acontecer? Porquê? (n=18)

Níveis	Evidências	Resultados		
		Código das crianças	f	%
Previsão	A água vai descer para a outra garrafa	BV	1	5,5%
Explicação	A água vai descer porque está com a garra que tem água levantada para cima	MV	1	5,5%
	Não respondeu/Não sabe	TF; CE; RM; DC; AR; IC; RL; AA; TS; JP; ST; PM; FV; AM; BM; LP	16	88,8%
Total			18	100

Analisando os dados da tabela 62, verificamos que 88,8% das crianças continuam sem responder às questões colocadas, as restantes crianças com percentagem de 5,5% responderam:

“a água vai descer para a outra garrafa” (BV: 6 anos)

“a água vai descer porque estás com a garrafa que tem água levantada para cima” (MV: 5 anos).

A criança BV que não tinha respondido à questão anterior, responde agora fazendo uma previsão correta embora não argumentando. A mesma criança, tal como, a criança MV compreenderam que a água ia passar para a outra garrafa porque a garrafa que tinha água estava levantada, logo a água dessa garrafa passaria para a garrafa que não tinha água. Contudo, a criança BV não fundamentou a sua resposta ao contrário do que fez a criança MV.

Tendo em conta, as respostas dadas pelas crianças a investigadora passou a explicar que, só é possível haver deslocação dos líquidos quando houver um desequilíbrio, nas alturas entre eles. Deste modo, a investigadora enquadrou o segundo desafio “o repuxo” para o qual, as crianças tinham de encontrar uma solução

para que este começasse a funcionar e assim solucionarem o problema do Sr. António, tal como fizeram no desafio anterior. Foi colocada a seguinte questão: “já colocamos água no funil por que razão não sai a água?”. As respostas obtidas estão representadas na tabela 63. Esta atividade encontra-se ilustrada na 25.



Figura 26. Atividade do repuxo

Tabela 63

Questão: Já colocamos água no funil por que razão não sai a água? (n=18)

Níveis	Evidências	Resultados		
		Código das crianças	f	%
Previsão	É por causa do ar	TF	1	5,5%
Explicação	Porque tens de pôr o funil amarelo para cima e a tampinha azul tem de ficar mais para baixo	AR	1	5,5%
	Põe a mangueira esticada	TF	1	5,5%
	Não respondeu/Não sabe	CE; RM; BV; DC; IC; RL; AA; TS; MV; JP; ST; PM; FV; AM; BM; LP	16	88,8%
Total			18	100

Pela análise da tabela 63 podemos constatar que mais de quatro quintos (88,8%) das crianças não responderam. Sendo que as crianças RM, DC, RL, TS, ST, PM, FV, BM, AM e LP continuam sem participar e responder às questões que têm vindo a ser efetuadas ao longo da atividade. Verificamos que com a mesma percentagem de 5,5% obteve-se as seguintes respostas:

“é por causa do ar” (TF: 6 anos)
 “porque tens de pôr o funil amarelo para cima e a tampinha azul tem de ficar mais para baixo” (AR: 6anos)

“põe a mangueira esticada” (TF: 6 anos).

Podemos ainda constatar que a criança TF apesar da exploração feita anteriormente demonstra não ter compreendido os conceitos abordados, uma vez que propõe que se estique a mangueira para que o fluido passe do funil para a outra extremidade da mangueira, quando na atividade anterior constaram que com as garrafas na horizontal a água não passava de uma garrafa para a outra. Esta dificuldade em associar os conceitos pode estar relacionada com o facto de esta ser uma situação nova para a criança podendo provocar um conflito de ideias entre os saberes da criança e o novo fenómeno. A criança AR, demonstrou ter compreendido que para a água passar de um lado para o outro é necessário que se eleve o funil, para que deste modo, a água se desloque até à outra extremidade do funil e para que assim, o repuxo possa funcionar.

A tabela 64 identifica as crianças que responderam à questão: porque é que não pode ser assim (repuxo na horizontal) pois a criança TF demonstrou não ter compreendido que o repuxo não pode ficar na horizontal nem o porquê de assim ser.

Tabela 64

Questão: *Porque é que não pode ser assim (repuxo na horizontal)?* (n=18)

Níveis	Evidências	Resultados		
		Código das crianças	f	%
Observação	Porque assim a água não passa no biquinho que está para baixo e fica na parte de baixo da mangueira	MV	1	5,5%
Explicação	Mas se puseres o funil para cima já dá	AR	1	5,5%
	Não respondeu	TF; CE; RM; BV; DC; IC; RL; AA; TS; JP; ST; PM; FV; AM; BM; LP	16	88,8%
Total			18	100

Através da análise da tabela 64 verifica-se que poucas crianças responderam à questão formulada (88,8%). Com percentagem igual a 5,5% surgiram as respostas:

“porque assim a água não passa no biquinho que está para baixo e fica na parte de baixo da mangueira”
(MV: 5 anos)

“mas se puseres o funil para cima já dá” (AR: 6 anos)

Através das respostas obtidas pelas crianças MV e AR podemos constatar que estas duas crianças compreenderam bem os conceitos explorados pois, quando os líquidos se encontram em equilíbrio/repouso não há deslocação dos mesmos, como refere a criança MV. Para que isso não aconteça, e assim solucionarmos mais um dos problemas do Sr. António, como referiu e bem a criança AR, é necessário que haja diferença de altura, sendo necessário elevar o funil para que deste modo, a água pudesse sair pelo tubo azul e o repuxo funcionasse.

Posto isto, foi apresentado o terceiro e último desafio às crianças, a ampulheta. Primeiramente a investigadora começou por perguntar às crianças se sabem o que é uma ampulheta e para que serve. Ao que as crianças responderam que sim, visto que já tiveram uma ampulheta na sala de atividades e que esta serve para medir o tempo, tal como referiu a criança TF. É de salientar que esta é uma das crianças que menos responde nas fases de previsão. De seguida a investigadora colocou o terceiro problema do Sr. António e formulou a seguinte questão: “porque é que vocês acham que a ampulheta não funcionou?”. Os dados recolhidos apresentam-se na tabela 65.

Tabela 65

Questão: *Porque é que vocês acham que a ampulheta não funcionou? (n=18)*

Níveis	Evidências	Resultados		
		Código das crianças	f	%
Previsão	Porque as garrafas estão mal, a garrafa com água tem ficar em cima e a garrafa vazia em baixo é por isso que não dá	MV	1	5,5%
Explicação	Porque assim a água já desce para a outra garrafa	IC	1	5,5%
	Para passar a água para a outra garrafa	CE	1	5,5%
	Não respondeu/Não sabe	TF; RM; BV; DC; AR RL; AA; TS; JP; ST; PM; FV; AM; BM; LP	15	83,3%
Total			18	100

Analisando a tabela 65 verificamos que 83,3% não responderam à questão, com a mesma percentagem 5,5% seguiram-se as seguintes respostas:

“porque as garrafas estão mal, a garrafa com água tem de ficar em cima e a garrafa vazia em baixo é por isso que não dá” (MV: 5 anos)

“porque assim a água já desce para a outra garrafa” (IC:5 anos)

“para passar a água para a outra garrafa” (CE: 5 anos)

Constata-se que continuam a ser as mesmas crianças a participarem. Pelas respostas obtidas podemos concluir que as crianças facilmente identificaram a razão pela qual a ampulheta do Sr. António funcionava e através das suas previsões referiram as razões pelas quais a ampulheta não estava a funcionar e o que fazer para que esta começasse a funcionar, como é visível pelas respostas das crianças (CE, IC, MV). É visível que as crianças foram estabelecendo relações, apoiadas nas suas vivências do dia a dia de fenómenos que já fizeram parte do seu quotidiano com o que estavam a observar no momento, daí que tenham referido que era necessário inverter a posição das garrafas para que a água passasse de uma garrafa para a outra. A investigadora novamente experimentou tudo o que as crianças referiram.

Por último, foi formulada a seguinte questão: O que aconteceu? A ampulheta funcionou? As respostas a esta questão encontram-se ilustradas na tabela 66.

Tabela 66

Questão: O que aconteceu? A ampulheta funcionou? (n=18)

Níveis	Evidências	Resultados		
		Código das crianças	f*	%
Observação	Sim, porque está a passar água da garrafa branca para a garrafa verde	MV	1	5,5%
Explicação	A garrafa verde tem de virar para baixo e a garrafa branca para cima	IC	1	5,5%
Reflexão	Se não virasses as garrafas ao contrário não ia funcionar, porque a garrafa verde estava para cima e a branca para baixo	MV	1	5,5%
	Não respondeu	TF; CE; RM; BV; DC; AR; RL; AA; TS; JP; ST; PM; FV; AM; BM; LP	16	88,8
	Total		18	100

*Algumas crianças deram mais do que uma vez respostas

Através da análise da tabela 66 constatamos que mais uma vez a falta de resposta por parte das crianças foi bastante elevada (88,8%) e com a percentagem de 5,5% obteve-se as respostas:

“Sim, porque está a passar água da garrafa branca para a garrafa verde” (MV:5 anos)

“A garrafa verde tem de virar para baixo e a garrafa branca para cima” (IC:5 anos)
“Se não virasses as garrafas ao contrário não ia funcionar, porque a garrafa verde estava para cima e a branca para baixo” (MV: 5 anos)

Podemos verificar ainda que as previsões efetuadas pelas crianças MV e IC foram ao encontro do observado pelas crianças. As crianças IC e MV apresentaram explicações bem fundamentadas para o fenómeno observado, no entanto, a criança MV encontra-se num nível de explicação e compreensão mais elevado que a criança IC, uma vez que, a criança MV refere as razões pelas quais a ampulheta passou a funcionar, mas refere, ainda, que se não se tivessem invertido as posições das garrafas não se tinha conseguido colocar a ampulheta a funcionar. Estes resultados apontam para o facto de as crianças demonstrarem dificuldades em apresentar uma solução, assim como, uma explicação para os fenómenos em causa, visto que este utensílio fazia parte do quotidiano destas crianças, associando o comportamento da água ao comportamento da areia no interior da ampulheta.

Em modo de síntese, podemos verificar que o número de crianças que participou nesta atividade foi muito restrito, apenas oito das 18 crianças (TF, CE, BV, IC, AR, MV, JP, AA) participaram nesta atividade. No entanto, com maior frequência participaram as crianças (TF, CE, MV) tal como, tem vindo acontecer em atividades realizadas anteriormente, as crianças (RL, DC, RL, TS, ST, PM, FV, AM, BM e LP) não responderam a uma única questão colocada ao longo de toda a atividade. As crianças (RM, DC, RL, PM, BM e LP) já em atividades anteriores demonstraram um nível de participação muito baixo, à exceção da atividade do magnetismo, em que as crianças (DC, RL e LP) participaram mais que uma vez ao longo da atividade, sem que para isso tivessem sido solicitados.

Como já foi referido, estas crianças participaram num estudo desenvolvido por Fontão (2011), em torno da temática “*A ciência criativa no pré-escolar: a temática do ar*” foram também as que menos participaram no decorrer desse estudo, à exceção das crianças AM, BM e LP que ainda não integravam o referido grupo.

Podemos ainda contatar que, das quatro fases do ciclo POER, a fase de reflexão foi a menos alcançada pelas crianças. É na fase das previsões onde se registam o maior índice de respostas e consequentemente de crianças a participarem, no entanto, há crianças que participam nesta fase e que posteriormente optam por não responder na fase de observação e explicação dos fenómenos em causa. É visível também, que o

índice de participação das crianças aumenta quando as temáticas e os fenómenos subjacentes lhes é familiar, como é o caso do afunda ou flutua e magnetismo. Nesta perspectiva, as atividades do mistura ou dissolve e da hidrostática foram as que registaram um menor envolvimento por parte das crianças, visto tratar-se de conceitos e fenómenos que não são do conhecimento das crianças.

No final da atividade a investigadora propôs a cada criança a realização de um registo livre sobre a atividade que mais gostaram de realizar.



Figura 27. Registo da criança BM sobre as atividades realizadas.

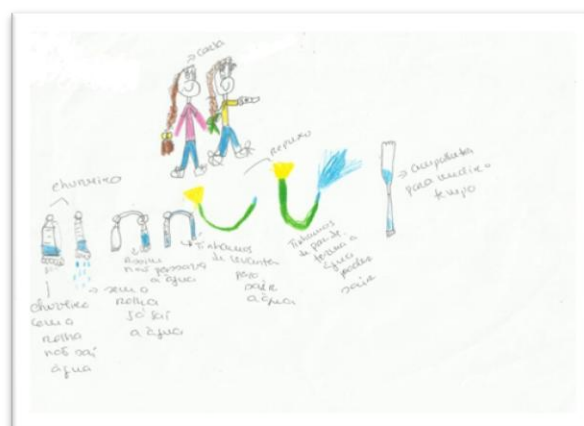


Figura 28. Registo da criança CE sobre as atividades realizadas.

Através da análise do registo desta criança podemos constatar que apesar de esta criança não ter participado no decorrer da atividade, ela ilustra todas as atividades exploradas e o que devemos fazer e como devemos colocar os objetos para que deste modo haja um deslocamento de água, para que o chuveiro, o repuxo e a ampulheta funcionassem.

Através da análise do registo da criança CE podemos constatar que esta apresentou todas as fases, desde a fase de previsão à fase de observação/explicação dos fenómenos. Verifica-se que esta criança compreendeu os conceitos abordados, uma vez que, desenhou todo o procedimento para que deste modo o chuveiro, o repuxo e a ampulheta funcionassem.

CAPITULO V

CONCLUSÕES

Este capítulo apresenta as conclusões do estudo, encontrando-se dividido em dois subcapítulos. O primeiro apresenta as conclusões deste estudo (5.1) e o segundo apresenta recomendações para futuras investigações (5.2).

5.1 Conclusões do estudo

As conclusões deste estudo são apresentadas com base nos resultados obtidos a partir do capítulo anterior, centrado na questão de investigação formulada no capítulo I: **“Será que as atividades laboratoriais do tipo POER contribuem para a aprendizagem das ciências em crianças dos 5 aos 6 anos?”**. Assim, e com a finalidade de dar resposta a esta questão de investigação, foram definidos quatro objetivos:

- (a) Analisar os conhecimentos das crianças resultantes de abordagens anteriores no domínio das ciências.
- (b) Realizar atividades laboratoriais do tipo POER diversificadas que estimulem a aprendizagem das crianças no domínio das ciências.
- (c) Estimular a aprendizagem de conceitos de ciências recorrendo a atividades laboratoriais do tipo POER.
- (d) Avaliar se as atividades laboratoriais do tipo POER contribuíram para a aprendizagem de conceitos de ciências em crianças dos 5 aos 6 anos.

Assim, relativamente ao primeiro objetivo: **Analisar os conhecimentos que as crianças possuem resultantes de abordagens anteriores no domínio das ciências**. Os resultados obtidos indicam que foi possível através da implementação de cinco atividades laboratoriais do tipo POER, identificar os níveis de conceptualização das crianças relativamente: aos materiais e suas propriedades (afunda, flutua, mistura, dissolve) e processos físicos – luz, magnetismo e forças (hidrostática). Assim, e como nos referem as OCEPE (1997), é importante ter em consideração e tomar como ponto de partida os saberes que as crianças já possuem.

Numa fase inicial, foram identificados esses conhecimentos prévios tendo também como base o estudo contextualizado na temática *“A Ciência Criativa no pré-*

escolar: A Temática do Ar” (Fontão, 2011) realizado com 17 das 20 crianças que participaram neste estudo. Verificou-se que, no geral, as crianças lembraram-se dos conceitos abordados, referindo alguns deles como, o ar quente faz subir o balão, o ar existe mas nós não o vemos, o vento é feito de ar. Referiram-se ainda, à atividade do barco à vela, mencionando que o barco andava por causa do ar.

Constatou-se que a primeira atividade foi a que registou um maior envolvimento por parte das crianças, uma vez que, as crianças já possuíam conhecimentos associados a esta temática, nomeadamente, a influência do peso no processo de afundar e flutuar e a forma dos materiais. Ao que as crianças na fase de previsão foram argumentando que os materiais afundavam ou flutuavam porque eram pesados ou leves, atribuindo também às características dos materiais as causas pelas quais iam afundar ou flutuar. O facto de as crianças já terem conceitos associados a esta temática ajudou-as a encontrarem explicações que justificassem os fenómenos em causa, fundamentando assim as suas previsões atingindo a totalidade das crianças. Verificou-se ainda, que a criança TS envolveu-se numa das atividades realizadas numa das sessões “experiências em ciências” associadas a este tema.

Na atividade referente ao mistura ou dissolve, as crianças foram apresentando as suas previsões, contudo, apenas referiam se os materiais iam dissolver ou não dissolver, não apresentando explicações que justificassem as suas respostas. Dada esta situação na terceira atividade foi adotada uma estratégia para alterar esta constatação. Relativamente à luz e sombras, todas as crianças registaram as suas previsões, ainda na fase de previsão mas referente à travessia ou não da luz através dos diferentes materiais, as crianças já foram verbalizando alguns conceitos, como, opaco e transparente como é o caso da criança MV. Através das previsões, verificou-se que a maioria das crianças já possuía ideias associadas aos fenómenos em causa. Na atividade em que foram abordados os conceitos associados ao magnetismo verificou-se que as crianças foram referindo que o íman atraía objetos de metal e ferro, estabelecendo ainda relações com as vivências do dia- a- dia, como foi o caso da criança JP que referiu que o íman não ia atrair o ouro porque já tinha experimentado, contrariando as previsões das restantes crianças. O mesmo aconteceu na última atividade, especificamente no desafio da ampulheta, no qual as crianças apresentaram de imediato uma solução nesta primeira fase de previsão, visto que, este objeto já era

familiar às crianças. As crianças foram verbalizando alguns conceitos como, os de força exercida pelo ar. Através das previsões, verificou-se que a maioria das crianças já possuía conceções associadas aos fenómenos em causa.

Podemos constatar que houve uma evolução por parte das crianças relativamente ao ciclo POER, principalmente no que se refere à fase de explicação e apresentação das previsões, visto que, nas duas primeiras atividades as crianças, na sua grande maioria, apenas apresentavam as suas previsões, mas não as fundamentavam. Contudo, a partir da terceira atividade, as crianças começaram a fundamentar as suas previsões e apresentar explicações apoiadas nos seus conhecimentos e vivências, comparativamente com as duas primeiras atividades. Esta situação pode estar relacionada com o facto de as crianças estarem, pela primeira vez, em contacto com atividades do tipo POER. Constatou-se que foi na fase de previsão que se registaram o maior número de respostas e de crianças envolvidas nas atividades.

Em relação ao segundo objetivo do estudo: **Realizar atividades laboratoriais do tipo POER diversificadas que estimulam a aprendizagem das crianças no domínio das ciências**, os resultados deste estudo dão indícios de que:

.Todas as atividades realizadas com as crianças revelaram-se adequadas ao seu nível etário e conceptual, dado que, as crianças não demonstraram dificuldades na exploração de atividades laboratoriais do tipo POER durante a realização das mesmas, demonstrando-se recetivas. Nesta perspetiva, a realização destas atividades corroboram com a afirmação de Leite (2002), quando refere que as crianças tentam compreender o mundo que as rodeia, construindo as suas ideias para os fenómenos com que contactam.

.Constatou-se, que as atividades que maior impacto causaram nas crianças indo ao encontro dos seus interesses, foram as atividades que envolveram a água e o íman, centradas no tema flutua ou afunda e exploração de diversos materiais com íman. Nestas atividades foi visível o envolvimento por parte das crianças, chegando a atingir a totalidade das crianças.

. A primeira atividade foi a que apresentou um maior envolvimento por parte das crianças, talvez pelo facto de já possuírem conceitos associados a esta temática. A

atividade que a seguir despertou maior interesse e curiosidade nas crianças foi a atividade onde foram explorados conceitos associados ao magnetismo.

. Constatou-se, ainda que, a segunda atividade (mistura ou dissolve) e a última atividade (hidrostática) foram as que registaram um menor envolvimento por parte das crianças, talvez pelo facto de os conceitos serem mais complexos não se mostrando próximas das crianças e também porque foi a primeira abordagem que estas crianças tiveram com estas temáticas. Relativamente à última atividade, os conceitos abordados não eram próximos das vivências das crianças, mostrando-se níveis de exploração muito complexos para estas crianças encontrarem uma explicação para os fenómenos observados, principalmente no desafio do repuxo onde foram explorados conceitos associados aplicação de lei dos vasos comunicantes. Por esta razão, algumas crianças optaram por não responder nas diferentes fases de POER.

Em relação ao terceiro objetivo do estudo: **Estimular a aprendizagem de conceitos de ciências recorrendo a atividades laboratoriais do tipo POER.**

. Constatou-se que as atividades laboratoriais do tipo POER despertaram o interesse e a curiosidade das crianças. Confirmando o que nos refere Peixoto (2008), ao considerar que a curiosidade provoca nas crianças o desejo de encontrar respostas e quando as encontram ou descobrem sentem-se ainda mais entusiasmadas para continuar a descobrir;

. As crianças ao longo do desenvolvimento das atividades mostraram-se motivadas e interessadas em participar e em querer saber mais ao apresentarem as suas ideias e formularem explicações apoiadas nas suas vivências e conhecimentos do dia-a-dia. Ao encontrarem uma explicação para os fenómenos observados, estabeleceram relações entre as previsões formuladas e entre os fenómenos, respeitando o ciclo POER, corroborando assim as afirmações de Reis (2008) quando nos refere que é fundamental estimular as crianças para a capacidade de observar, questionar, comparar e justificar para que, a partir do vivenciado observado e do experienciado, construam patamares de conhecimento mais complexos.

.Constatou-se que as crianças verbalizaram conceitos relacionados com o mundo físico, apresentando as suas ideias prévias e respetivas explicações para os fenómenos investigados, não demonstrando dificuldades em cumprir a maioria das fases do ciclo

POER. No entanto, é visível que a fase que se encontra mais desfasada comparativamente com as restantes é a reflexão, poucas foram as crianças que conseguiram atingir esta fase, que conseguiram alargar o seu nível de explicação para um nível conceptual mais avançado, nomeadamente, as crianças CE, TS e MV.

Relativamente ao último objetivo: **Avaliar se as atividades laboratoriais do tipo POER contribuíram para a aprendizagem de conceitos de ciências em crianças dos 5 aos 6 anos**, os resultados deste estudo apontam para:

. Que as crianças TF (6 anos), MV (5 anos) e CE (6 anos) foram as crianças que mais participaram no decorrer das implementações do presente estudo e as que verbalizaram conceitos adquiridos em todas as temáticas abordadas. Esta constatação apoia-se nas justificações que as crianças foram apresentando para os fenómenos em causa e no nível de argumentação que estas crianças usaram para fazerem valer as suas conceções;

. A criança TS (5 anos) nas primeiras duas atividades foi das crianças que mais participou, a partir da terceira atividade deixou de apresentar as suas ideias e de argumentar, assim como, procurar encontrar justificação para os fenómenos. Esta criança privilegia a fase de observação em detrimento da previsão numa clara relação entre a previsão e o conhecimento correto, apesar de ser referido não se tratar de uma avaliação de conhecimentos corretos;

. As crianças BV (6 anos), AR (6 anos), IC (5 anos) e a criança JP (5 anos), foram participando com alguma frequência no decorrer das atividades, verificou-se que estas crianças verbalizaram a maioria dos conceitos, contudo, não se encontravam no mesmo nível conceptual que as crianças referidas anteriormente, não apresentavam respostas nem justificações para todos os fenómenos nem com o mesmo nível de argumentação. Este resultado corrobora com o estudo anterior (Fontão, 2011) onde foi referido não haver uma relação direta entre os resultados e a idade das crianças.

. As crianças DC (5 anos), LP (5 anos) e BM (6 anos) verbalizaram apenas conceitos relacionados com o magnetismo. Os índices de participação destas crianças revelaram-se sempre muito baixos ao longo da realização de todas as atividades;

. As crianças IB (6 anos), RM (6 anos), RL (5 anos), AA (5 anos), FV (5 anos), PM (5 anos) e AM (6 anos), manifestaram ter adquirido poucas aprendizagens no que

concerne às temáticas abordadas, evidenciando-se mais na temática de misturar e dissolver e na hidrostática. Estas crianças envolveram-se nas atividades e realizaram-nas, contudo, raramente respondiam, presumivelmente com medo de darem respostas erradas;

.A criança TG (6 anos) como já foi referido anteriormente é uma criança sinalizada com NEE, manifestando níveis baixos de concentração, não identificando na maioria das vezes a temática abordar, no entanto, mostrou-se sempre interessada em participar. Numa das atividades implementadas (afunda ou flutua) esta criança contrariamente ao que se tinha verificado num estudo realizado anteriormente, respondeu a algumas das questões colocadas ainda que com recurso a ajuda externa. Este comportamento mostra-se idêntico ao que concerne à abordagem de outras áreas e domínios.

Mais concretamente, no que diz respeito às conceções dos alunos *relativamente à força e forma dos materiais e sua influência no afundar e flutuar* constatou-se que, houve um número de respostas significativo, de crianças que apresentaram as suas ideias, e que foram apresentando as suas explicações para os fenómenos observados. No entanto, constatou-se ainda que, algumas crianças não verbalizaram alguns destes conceitos demonstrando não ter consolidado essas aprendizagens. Estes conceitos não foram referidos pelas crianças DC, RL, AA, PM, FV, LP (5 anos) e RM e AM (6 anos) correspondendo a dois quintos das crianças. Nesta atividade apenas duas crianças CE (6 anos) e TS (5 anos) conseguiram atingir a última fase do ciclo POER.

. No que se refere aos conceitos *misturar ou dissolver* as crianças demonstraram dificuldades em compreender os conceitos, visto que, as crianças por vezes iam estabelecendo comparações com outras atividades. Constatou-se ainda, que as crianças na sua maioria embora tenham apresentado as suas previsões e respostas para os fenómenos observados, contudo, não apresentavam explicações que fundamentassem as previsões e respetivas respostas. Apenas a criança JP verbalizou o conceito misturar, ainda que não aplicado corretamente à situação. As últimas duas fases do ciclo POER, a explicação e reflexão ficaram muito desfasadas comparativamente com as outras duas fases deste mesmo ciclo.

Em relação aos conceitos *Luz e Sombras* verificou-se, que mais uma vez, todas as crianças apresentaram as suas previsões e que foram estabelecendo comparações entre as previsões formuladas e os fenómenos observados encontrando uma explicação que justificasse o fenómeno. As crianças demonstraram algumas dificuldades em verbalizar o conceito de translúcido, mas este foi entendido por várias crianças, embora só tenha sido verbalizado corretamente pela criança MV (5 anos) aplicando-o corretamente ao contexto. Mais uma vez o último nível do ciclo POER não foi alcançado pelas crianças.

. No que diz respeito aos conceitos *atrai, não atrai e repele* verificou-se que foi adquirido por cerca de metade das crianças que compõem o grupo. As crianças que não verbalizaram esta aprendizagem foram as crianças IB, RM, AM (6 anos), FV e PM (5 anos). No entanto, no que se refere ao conceito “repele” apenas três crianças apresentaram as suas ideias e apresentaram a explicação para o fenómeno ocorrido. A atividade onde foram explorados estes conceitos deixou as crianças bastante entusiasmadas e motivadas, tendo-se obtido um índice de participação superior comparativamente com a abordagem de outros conceitos, envolvendo crianças que não tinham participado anteriormente fazendo-o sem ser solicitadas.

Relativamente ao último conceito abordado *associados à hidrostática* (forças no interior dos líquidos e lei dos vasos comunicantes), constatou-se que nesta atividade houve uma grande diminuição na participação das crianças, constatou-se que apenas dois quintos das crianças TF, CE, BV, AR (6 anos), IC, AA e MV (5 anos) apresentaram as suas previsões, contrariamente ao que se tinha verificado nas atividades anteriores, em que as previsões registavam o maior índice de participação por parte das crianças. Estas crianças foram verbalizando os conceitos. Apenas a criança MV (5 anos), por duas vezes nesta atividade, conseguiu alcançar a última fase do ciclo POER a reflexão. As restantes crianças embora se tivessem envolvido na atividade, optaram por não verbalizar os seus conhecimentos.

Concluindo, verificou-se que a maioria das crianças verbalizou os conceitos científicos e aprenderam a falar ciências em diferentes contextos. Revelaram também a noção de todas as fases das atividades laboratoriais do tipo POER, mostrando-se mais eficaz de atividade para atividade, enriquecendo as crianças de aptidões

necessárias para as previsões, observação, explicação e reflexão, nas diversas temáticas abordadas.

5.2 Recomendações para futuras investigações

A partir das conclusões retiradas deste estudo, consideramos importante apresentar algumas recomendações para futuras investigações.

Este estudo realizou-se numa sala de jardim-de-infância com crianças com idades compreendidas entre os cinco e os seis anos de idade, no entanto, consideramos que poderiam ser desenvolvidos estudos análogos abordando outras temáticas que integram a área do Conhecimento do Mundo recorrendo a atividades laboratoriais do tipo POER. Face aos resultados deste estudo o recurso a atividades POER deveria ser implementado noutros jardim-de-infância com crianças dos 3 anos aos 6 anos de modo a avaliar a evolução dos conhecimentos conceptuais, procedimentais e atitudinais das crianças entre os três e os seis anos de idade. Durante a realização dessas atividades deveriam ser criadas as condições necessárias para o desenvolvimento de fase de reflexão presente no POER.

O estudo efetuado poderia alargar-se a um maior número de crianças, e a outros contextos de jardim-de-infância permitindo um estudo mais alargado e mais próximo da realidade. A maioria destas crianças irá, no próximo ano letivo frequentar o 1º CEB seria interessante continuar acompanhar estas crianças no sentido de avaliar de que forma os conhecimentos científicos na educação pré-escolar influenciam as suas aprendizagens noutra etapa educativa.

Pensamos que seria interessante analisar se os conhecimentos verbalizados pelas crianças envolvidas neste estudo se mantinham ou não, aquando da transição para outra etapa educativa ou se, por sua vez, os conceitos verbalizados foram alterados.

PARTE III

REFLEXÃO SOBRE A PES

A frequência do curso de Mestrado em Educação Pré-Escolar, possibilitou o desenvolvimento de um conjunto de técnicas e saberes associados às diversas áreas de conteúdo abordadas nas diferentes Didáticas que contempla o referido curso. Este relatório aglomera um conjunto de evidências e conhecimentos no que concerne à Prática de Ensino Supervisionada (PES I e PES II).

Relativamente à PES I, esta desenvolveu-se entre o período de outubro e janeiro, e permitiu a integração no contexto educativo, visto que, se iniciou este percurso com sessões de observação participante, o que possibilitou um conhecimento acerca do grupo. Esta primeira abordagem ao grupo facilitou a adaptação do mesmo à minha presença. No entanto, nesta primeira fase da PES sentia-me um pouco insegura na hora de implementar, com medo de não conseguir controlar o grupo, de não corresponder às necessidades e interesses das crianças.

Quanto à PES II, decorreu entre o período de fevereiro e junho, passando de uma implementação semanal para três implementações. O facto de passar mais tempo com as crianças, colocou-me várias provações, para as quais tive de dar resposta e assim colmatar as dificuldades sentidas. Contudo, o facto de a PES I me ter proporcionado um conhecimento relativamente ao meio (jardim de infância), ao grupo e à comunidades educativa em si, permitiu-me compreender melhor como desenvolver e que práticas desenvolver durante as minhas implementações correspondendo assim às necessidades das crianças que frequentam esta etapa educativa.

É importante referir que através da prática de ensino supervisionada foi me dada a possibilidade de colocar em prática os saberes adquiridos e desenvolver outros. Os conhecimentos partilhados pela equipa de professores que integram a PES, permitiu o meu crescimento enquanto profissional. As crianças revelaram-se os meus professores, pela sua curiosidade, imprevisibilidade, afetividade, amizade e pela partilha de saberes e experiências ao longo deste ano letivo.

Foi no contexto de PES II que foi desenvolvido o presente estudo. Através da recolha e tratamento dos dados e respetivas conclusões do estudo, foi possível

constatar que esta investigação contribuiu para o desenvolvimento das crianças e para o meu desenvolvimento pessoal e profissional, visto que através das previsões das crianças pude verificar os conhecimentos e conceções que as crianças já possuíam relativamente a um dado acontecimento ou fenómeno. Ao colocar as crianças em confronto com as suas previsões possibilitou desenvolver conhecimentos relacionados com uma abordagem das ciências recorrendo a atividades laboratoriais do tipo POER.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bessa, *et al.* (2009). Investigação-Ação: metodologia preferencial nas práticas educativas. *Psicologia Educação e Cultura*, XIII, (2), pp. 455-479. Acedido em 02 de abril, 2012, de <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/10148>.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Cachapuz, A., Praia, J. & Jorge, M. (2002). *Ciência, Educação em ciências e Ensino das Ciências*. Lisboa: Ministério da Educação
- CMVC. (2009). Acedido em 4 julho, de 2012, <http://www.cm-viana-castelo.pt/>.
- Castro, J. & Rodrigues, M. (2008). *Sentido de número e organização de dados*. Lisboa: Direção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Censos (2011). Acedido em 4 julho, 2012 http://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=censos2011_apresentacao.
- Chaillé, C. & Britain, L. (2003). *The young child as scientist: a constructivist approach to early childhood science education* (3.^a Ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Ellis C. (1996). *A quinta dos quatro ventos – Magnetismo animal*. Rio do Mouro: Nova Presença.
- Ellis C. (1996). *A quinta dos quatro ventos – Teatro de sombras*. Rio do Mouro: Nova Presença
- Estrela, A. (1994). *Teoria e Prática de Observação de Classes - Uma Estratégia de Formação de Professores*. Porto: Porto Editora.
- Fernandes, A. (2006). *Projecto SER MAIS - Educação para a sexualidade online*. Dissertação de Mestrado (não publicada). Porto: Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.
- Ferreira, P. & Nogueira, S. (2005). *A luz – recursos para o desenvolvimento das ciências*, 2635-478. Rio de Moura: Rafa Editora – Edições para o Ensino e Cultura, Lda.
- Fialho, I. (2007). *O pensamento de Rómulo de Carvalho. Contributos para uma didática das ciências no Jardim de Infância*. Évora: Universidade de Évora.
- Fontão, C. (2011). *A Ciência Criativa no Pré-Escolar: A Temática do Ar*. Relatório Final de Prática de Ensino Supervisionada II, ESEVC, Viana do Castelo.
- Fumagalli, L. (1998). O ensino das Ciências Naturais ao nível fundamental da educação formal: argumentos a seu favor. In H. Weissmann (Org.), *Didática das Ciências Naturais. Contribuições e reflexões* (pp. 13-29). Porto Alegre: Artemed.

- Gelman, A. (1998). Concept Development in Preschool Children. *Forum on Family Childhood* (pp. 2-16). Washington: Science, Mathematics, and Technology Education.
- Harlan, J. & Rivkin, M. (2002). *Ciências na Educação Infantil: Uma Abordagem Integrada. (7.ª Ed.)* Porto Alegre: Artemed.
- Jiménez, N. & Jiménez, E. (2010). *Splash! a água*. Vila Nova de Gaia: Editora Educação Nacional, Lda.
- Johnston, J. (2002). Teaching and learning in the early years. In Johnston, J., Chater, M. & Derek, Bell (Eds.). *Teaching the primary curriculum* (pp. 24-37). Buckingham: Open University Press.
- Lakin, L. (2006). Science in the whole curriculum. In W. Harlen (Ed.), *ASE Guide to primary science education* (pp. 49-56). Hatfield: ASE.
- Leite, L. (2002). *As atividades Laboratoriais e o desenvolvimento conceptual e metodológico dos alunos*. Boletim das Ciências, p.83-92. Santiago de Compostela: Enciga.
- Leite, L. (2011). *Actas do XIV Encontro Nacional de Educação em Ciências: Educação em Ciências para o Trabalho, o Lazer e a Cidadania*. Braga: Instituto de Educação – Universidade do Minho, Braga.
- Martins, I. P. (2002). *Educação em ciência e educação em ciência*. Aveiro: Universidade de Aveiro
- Martins, V. (2006). *Avaliação do valor educativo de um software de elaboração de partituras : um estudo de caso com o programa Final no 1.º ciclo*. Dissertação de Mestrado (não publicado). Braga: Instituto de Educação e Psicologia - Universidade do Minho, Braga.
- Martins, I. *et al.* (2008). *Despertar para as ciências Actividades do 3 aos 6 anos*. Lisboa: Direção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Máximo-Esteves, L. (2008). *Visão Panorâmica da Investigação-Ação*. Porto: Porto Editora.
- OCEPE (1997). *Orientações Curriculares para a Educação Pré – Escolar*. Lisboa: Departamento de Educação Básica-Ministério da Educação.
- ME-DGIDC (2010). Metas de aprendizagem. Acedido em 10 de abril, 2012, de <http://www.metasdeaprendizagem.min-edu.pt/educacao-pre-escolar/metas-de-aprendizagem/metas/?area=7&level=1>.
- Mendes, M. & Delgado, C. (2008). *Geometria*. Lisboa: Direção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Mertens, D. (2010). *Research and Evaluation in Education and Psychology: Integrating Diversity With Quantitative, Qualitative, and Mixed Methods*. California: SAGE Publications.
- Mintzes, J., Wandersu, J. & Novake, J. (2002). *Ensinando ciência para a compreensão*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas.

- Moura, A. (2003). Desenho de uma pesquisa: passos de uma investigação-ação. *Revista do Centro de Educação*, 28 (1). Acedido a 2 de abril, 2012, de <http://coralx.ufsm.br/revce/revce/2003/01/a1.htm>.
- Oliveira, B & Bossa, N. (2008). Avaliação psicológica das crianças de 0 a 6 anos. (17ª. Ed.) Petrópolis: vozes.
- Oliveira-Formosinho, J. (2007). A Contextualização do Modelo Curricular High-Scope no Âmbito do Projeto Infância. In J. Oliveira-Formosinho, D. Lino, & S. Niza, *Modelos Curriculares para a Educação de Infância: Construindo uma práxis de participação* (3ª ed., pp. 43-92). Porto: Porto Editora.
- Papalia, D., Olds, S. & Feldman, R. (2001). *O Munda da Criança*. Amadora: Mc Graw-hill.
- Peixoto, A. (2008). *A criança e o conhecimento do mundo: actividades laboratoriais em ciências físicas*. Penafiel: Editorial Novembro.
- Peixoto, A. (2010). Atividades laboratoriais do tipo POER na Educação Pré-escolar: um tema das ciências físicas. *Revista Ibero-americana de Educação*, 53/5, 1-9.
- Pereira, A. (2002). *Educação para a ciência*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Reis, P. (2008). *Investigar e descobrir: actividade para a educação de infância em Ciências nas primeiras idades*. Chamusca: Edições Cosmos.
- Richards, R. Collis, M. Kincaid, D. (1993). *Primeiros Passos na Ciência*, 2033. Lisboa: Editorial Verbo.
- 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. *Trabalho Prático e Experimental na Educação em Ciências*. Braga: Universidade do Minho.
- Santos, M. (2002). *Trabalho experimental no ensino das ciências*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, Ministério da Educação
- Sprinthall, N. & Sprinthall, R. (1993). *Psicologia Educacional*. Amadora: Mc Graw-hill.
- Stake, R. (2009). *A Arte de Investigação com os Estudos de caso*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Siraj-Blatchford, I. (2004). *Manual de Desenvolvimento Curricular para a educação de infância*. Lisboa: Texto Editora.
- Tenreiro-Vieira, C. (2002). O ensino das ciências no ensino básico: perspectiva histórica e tendências atuais. *Psicologia em educação e cultura*, VI (1), 185-201.
- Tuckman, B. (1994). *Manual de Investigação em Educação*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Veiga, L., et al. (2003). *Formar para a educação em Ciências na educação pré-escolar e no 1º ciclo do ensino básico*. Coimbra: IPC- Inovar Para Crescer.

ANEXOS

Anexo 1

Pedido de autorização aos pais

Estimado (a) Encarregado (a) de Educação

Chamo-me Carla Martins, sou aluna do Mestrado em Educação Pré-Escolar, da Escola Superior de Educação de Viana do Castelo. Atualmente estou a desenvolver um estudo denominado “As atividades laboratoriais do tipo POER na Educação pré-escolar”.

Durante o meu estágio vou desenvolver um estudo de investigação de forma a analisar e estimular a aprendizagem de conceitos de ciências recorrendo a atividades laboratoriais do tipo POER (Prevê-Observa-Explica-Reflete) e verificar até que ponto este tipo de atividades estimulam e contribuem para a aprendizagem desses conceitos no domínio das ciências. Para tal, será fundamental proceder à filmagem de algumas atividades laboratoriais do tipo POER com a única finalidade de, posteriormente, proceder à sua visualização. Neste sentido, queria solicitar a sua autorização para proceder a esse registo fotográfico e audiovisual do (a) seu (sua) educando (a) salvaguardando que todas as imagens e registos recolhidos serão utilizados exclusivamente para o desenvolvimento do estudo, estando assim garantidas todas as condições de confidencialidade e anonimato. No final do estudo, e caso considere importante, darei conhecimento dos dados recolhidos apenas a si como encarregado de educação.

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

Agradeço desde já a sua compreensão,

Com os melhores cumprimentos

Carla Martins

Autorização do Encarregado de Educação

Eu, _____, encarregado(a) de educação do(a) educando(a) _____, autorizo o registo fotográfico e audiovisual do mesmo, para a finalidade supracitada.

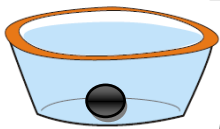
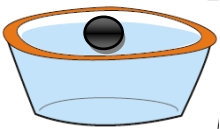
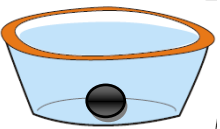
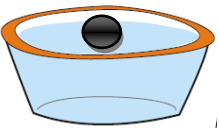


Assinatura

(Encarregado de Educação)













Anexo 3

Tabelas de previsão alusivas às atividades implementadas para o estudo






Atividade *Flutua ou Afunda*

	O QUE VAI ACONTECER?		O QUE ACONTECEU?	
				
				
				

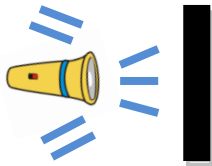
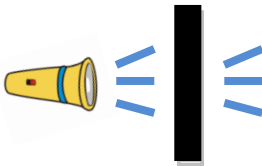







Atividade *Mistura ou Dissolve*

	MISTURA		DISSOLVE	
	✓	✗	✓	✗
 AREIA				
 ARROZ				
 AÇUCAR				
 SAL				
 FARINHA				
 CÓCO RALADO				
 CACAU				
 MANTEIGA				
 AZEITE				
 VINAGRE				
 CORANTE				
 TANG				

Atividade "Brincar no Escuro" (Luz e Sombras)



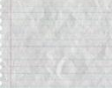

	MAIS PEQUENA	DO MESMO TAMANHO	MAIOR
 PERTO DA LUZ			
 LONGE DA LUZ			

MATERIAIS

	OPACOS	TRANSPARENTE	TRANSLUCIDO
			
			
			
			
			
			
			

Atividade "O íman: atrai ou não atrai"

	O QUE ACHAM QUE VAI ACONTECER?		O QUE ACONTECEU	
	ATRAI 	NÃO ATRAI 	ATRAI 	NÃO ATRAI 
 Algodão				
 Madeira				
 Bola de ping-pong				
 Grafiti				
 Cobre / Moeda				
 Anel de Ouro				
 Prego				
 Ferro				
 Papel de Alumínio				
 Clipe				
 Lápis de Cor				
 Tesoura				

 Colher				
 Afiadeira				
 Folha de Papel				
 Porca de Parafusos				