



A CIÊNCIA NA EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR



Maria Lúcia Santos
Maria Filomena Gaspar
Sofia Saraiva Santos

Santos, Maria Lúcia

É educadora de infância, licenciada em Ciências da Educação e mestre em Ciências da Educação pela Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra. É responsável pela Área de Educação de Infância na Fundação Bissaya Barreto, onde trabalha, e presidente da direção da APEI, Associação de Profissionais de Educação de Infância (www.apei.pt), atividade que desenvolve em regime de voluntariado.

Gaspar, Maria Filomena

É licenciada em Psicologia, com mestrado e doutoramento em Psicologia da Educação. É professora associada da Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra e entre os seus domínios de investigação encontra-se a Educação de Infância, designadamente a formação de educadores de infância no programa *Anos Incríveis – Teacher Classroom Management* e a relação com a família.

Santos, Sofia Saraiva

Aluna da licenciatura em Educação Básica para prosseguimento para o mestrado em Educação Pré-Escolar e licenciada em Animação Socioeducativa, tendo realizado o estágio em contexto de jardim de infância e desenvolvido o projeto *Naturacia: Promoção da literacia na natureza*.



Largo Monterroio Mascarenhas, n.º 1, 8.º piso
1099-081 Lisboa
Telf: 21 001 58 00
ffms@ffms.pt

© Fundação Francisco Manuel dos Santos
Outubro de 2014

Director de Publicações: António Araújo

Título: A Ciência na Educação Pré-escolar

Autores: Maria Lúcia Santos
Maria Filomena Gaspar
Sofia Saraiva Santos

Revisão de texto: Hélder Guegués

Design: Inês Sena
Paginação: Guidesign

Impressão e acabamentos: Guide – Artes Gráficas, Lda.

ISBN: 978-989-8662-82-8
Depósito Legal 382 496/14

As opiniões expressas nesta edição são da exclusiva responsabilidade dos autores e não vinculam a Fundação Francisco Manuel dos Santos. Os autores optaram por seguir o novo Acordo Ortográfico. A autorização para reprodução total ou parcial dos conteúdos desta obra deve ser solicitada aos autores e ao editor.

A CIÊNCIA NA EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR

**A promoção da literacia científica
em jardim de infância em Portugal**

A CIÊNCIA NA EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR

**A promoção da literacia científica
em jardim de infância em Portugal**

Maria Lúcia Santos

Maria Filomena Gaspar

Sofia Saraiva Santos

ÍNDICE

A Ciência na Educação Pré-Escolar

	Capítulo 1
9	Introdução
	Capítulo 2
11	Procedimentos e Amostra
	Capítulo 3
13	Avaliação da Promoção da Literacia na Educação Pré-Escolar
13	3.1. São as nossas salas de jardim de infância «amigas» das Ciências?
20	3.2. Os conteúdos científicos das Orientações Curriculares para a Educação Pré-escolar e as capacidades investigativas
23	3.3. As narrativas sobre os objetivos da Educação Pré-Escolar
24	3.4. Atividades, experiências ou projetos de exploração realizados na área das Ciências e os relatos de práticas
	Capítulo 4
27	Discussão dos Resultados e Direções para o Futuro
31	Bibliografia
	Anexo 1
33	Questionário
39	II. Escala Conteúdos Científicos das Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar e Capacidades Investigativas
40	III. Escala Narrativas sobre os Objetivos da Educação Pré-Escolar
41	IV. Atividades, experiências ou projetos de exploração realizados na área das Ciências

Anexo 2

43	Resultados
44	2. A escala Ciências no Jardim de infância
47	3. A escala Matemática no Jardim de infância
48	4. Correlações entre as sub-escalas das escalas Ciência e Matemática no Jardim de infância

Anexo 3

49	Relatos de Prática
52	Observatório de caracóis
58	Vamos fazer uma prenda para a mãe
64	Viagem ao mundo da luz
70	Descobrimos pequenos animais nossos vizinhos
73	Só chuva!... só chuva!... Estou farta!
81	A luz e a cor
89	A brincar também se aprende: Brincando com os Alimentos
98	À descoberta dos veados na Serra da Lousã
110	Crescemos... como as plantas!
121	Porque é que aqui não cai neve?
128	Materiais naturais e não naturais
135	À descoberta do montado
144	Desafios matemáticos com moedas

Capítulo 1

Introdução

As Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (DEB, 1997) constituem o quadro de referência para todos os educadores portugueses e destinam-se à organização da componente letiva da Educação Pré-escolar. Enunciam e explicitam os aspetos considerados mais importantes da intervenção educativa do educador de infância, que incluem a organização do ambiente educativo, as áreas de conteúdo, a continuidade e intencionalidade educativas.

As Áreas de Conteúdo aí enunciadas são: a Área de Formação Pessoal e Social (FPS); a Área de Expressão e Comunicação (EC), que compreende os domínios das expressões motora, dramática, plástica e musical, da linguagem e abordagem à escrita e da matemática, que é aqui encarada como outra forma de linguagem, e a Área de Conhecimento do Mundo (CM). Estas áreas, que constituem as referências gerais a considerar no planeamento das situações e oportunidades de aprendizagem, definem-se como «âmbitos de saber, com uma estrutura própria e com pertinência sociocultural, que incluem diferentes tipos de aprendizagem, não apenas conhecimentos, mas também atitudes e saber fazer» (DEB, 1997, p. 47). A Área do Conhecimento do Mundo, aspeto sobre o qual este estudo se debruça, «enraíza-se na curiosidade natural da criança e no seu desejo de saber e compreender porquê» (p. 79) e é encarada como uma sensibilização às ciências, que pode estar relacionada com a exploração do meio próximo mas que aponta «para a introdução de aspetos relativos a diferentes domínios do conhecimento humano: a história, a sociologia, a geografia, a física, a química e a biologia...» (p. 80). Cabe ao educador, partindo daquilo que a criança já sabe e da sua curiosidade natural, articular as diferentes áreas de conteúdo e domínios e proporcionar oportunidades de aprendizagem que lhe permitam dar sentido ao mundo à sua volta.

O estudo que agora se apresenta sobre a promoção da literacia científica em jardim de infância foi realizado ao longo do ano 2013, com o objetivo de responder às seguintes questões:

- Que conhecimentos, atitudes e competências são valorizados nos jardins de infância portugueses na promoção da desejável literacia científica de crianças antes da idade escolar?

- Partindo do pressuposto empírico de que existe uma relação positiva entre a qualidade do contexto de aprendizagem e a qualidade das aprendizagens realizadas pelas crianças, serão as nossas salas dos jardins de infância «amigas das ciências»?

Partindo destas questões, definimos os seguintes objetivos específicos:

1. Identificar as características de uma «sala amiga das ciências»,
2. Caracterizar as práticas no âmbito das ciências nos jardins de infância,
3. Identificar necessidades de formação dos educadores no domínio das ciências,
4. Identificar boas práticas de promoção da «literacia científica».

Capítulo 2

Procedimentos e Amostra

Com vista a atingir os objetivos explicitados, preparámos um questionário (cf. Anexo 1) cuja versão final colocámos numa plataforma informática e enviámos o pedido de preenchimento aos associados e amigos (Facebook) da Associação de Profissionais de Educação de Infância (APEI) e aos jardins de infância da rede pública e privada.

Acederam ao questionário, através da plataforma, 595 educadores de infância, tendo 297 respondido a um número suficiente de questões que permitiu incluí-los no presente estudo¹. Destes, 46,0 % tinha menos de 40 anos e 38,4 % mais de 45 anos. Em anos de serviço, 53,1 % tinha até 19 anos de serviço, tendo os restantes 46,9 % 20 anos ou mais. No que diz respeito à formação inicial, 2,4 % (n=7) dos educadores da amostra são bacharéis, 29,9 % (n=86) realizaram a licenciatura de quatro anos e 23,6 % (n=68) efetuaram Complementos de Formação (CF). Com mestrados integrados em Educação (pós-Bolonha), temos 13 educadores, sendo nove (3,1 %) em Educação de Infância e quatro (1,4 %) em Educação de Infância e Ensino Básico. Quatro educadores têm o grau de doutor. Para efeitos de análise de resultados, e no que se refere à habilitação académica, foram criadas quatro categorias: 1 = bacharelato; complemento de formação; diploma de estudos superiores especializados; 2 = licenciatura de 4 anos; 3 = mestrados integrados em educação; 4 = pós-graduações, mestrados e doutoramentos. Em cada categoria ficaram, respetivamente, os seguintes números de educadores: 89; 86; 100; 13.

Olhando para a rede em que se insere o jardim de infância onde os educadores exerciam as suas funções 53,6 %; (n=153), encontrava-se na rede

1 Cf. Anexo 2 para informações mais específicas sobre as características da amostra deste estudo.

pública, enquanto os restantes se distribuíam pela rede particular solidária (25,0 %; n=70) e pela rede particular cooperativa (20,4 %; n=57).

Numa segunda fase, e depois de analisadas as respostas dos educadores às perguntas abertas do questionário em que se solicitava uma breve descrição de atividades ou projetos de exploração realizadas, foram selecionadas 24, a cujos autores pedimos relatos mais extensos. Nesta seleção procurámos obter relatos representativos da exploração de diferentes conceitos científicos para ilustrar a abrangência e diversidade de abordagens no trabalho desenvolvido pelos educadores de infância. Recebemos 14 relatos, dos quais 13 são apresentados em anexo.

Capítulo 3

Avaliação da Promoção da Literacia na Educação Pré-Escolar

Conforme referido, para a avaliação da promoção da literacia científica na educação pré-escolar, por meio da caracterização de uma «sala amiga das ciências» e de relatos de «boas práticas», construímos um questionário organizado em quatro dimensões: I) escalas Ciências e Matemática; II) escala Conteúdos Científicos das Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar e Capacidades Investigativas; III) escala Narrativas sobre os Objetivos da Educação Pré-Escolar; IV) Atividades, experiências ou projetos de exploração realizados na área das Ciências (cf. Anexo 1).

3.1. São as nossas salas de jardim de infância «amigas» das Ciências?

A primeira parte do questionário, constituída pelas escalas Ciências e Matemática, foi elaborada com base nas duas subescalas Ciências e Matemática da escala ECERS-E (*Early Childhood Environment Rating Scale – Extended*; Sylva, Siraj-Blatchford & Taggart, 2003, 2006).

A ECERS-E² constituiu uma extensão da ECERS-R (*Early Childhood Environment Rating Scale* Revista) de Harms, Clifford e Cryer (1998), a qual por sua vez resulta de uma revisão da *Early Childhood Environment Rating*

- 2 O original da ECERS, desenvolvida na década de 80, é de Harms e Clifford. A versão inglesa da ECERS-E foi construída por Kathy Silva, *Professor of Educational Psychology at University of Oxford*; Iram Siraj-Blatchford, *Professor of Early Childhood Education at the Institute of Education, University of London*; Brenda Taggart, *Research, coordinator of the Effective Pre-School and Primary Education Project 3-11 (EPPE 3-11) at the Institute of Education, University of London*. A versão portuguesa para investigação da ECERS-E é de Maria Filomena Ribeiro da Fonseca Gaspar, Professora da Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra, Maria Emília Nabuco, Professora reformada da Escola Superior de Educação de Lisboa, e Silvério Prates.

Scale (ECERS). A ECERS foi desenvolvida nos anos 80 em torno do conceito de DAP (*Developmentally Appropriate Practice*)³, com o objetivo de avaliar a qualidade de programas de educação de infância em salas com crianças dos três aos cinco anos. É um instrumento de grande aceitação internacional, milhares de investigadores em todo o mundo, Estados Unidos da América, Canadá, Europa, Austrália, etc., já usaram a ECERS ou uma das suas subescalas, para avaliar a qualidade em educação pré-escolar. Nos EUA, e no Reino Unido sobretudo, são também utilizadas pelas autoridades locais para melhorar a qualidade dos serviços prestados às crianças e avaliar os seus efeitos. Em Portugal, além de provavelmente algumas centenas de investigações já realizadas, os estudos com maior aceitação e divulgação que utilizam este instrumento são os de Bairrão Ruivo (1998). Estas escalas têm a grande vantagem de estar em conformidade com os princípios gerais das Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (DEB, 1997) e de terem em conta a investigação realizada em diferentes países sobre a qualidade dos contextos e o desenvolvimento das crianças.

O facto de a ECERS-R ser pouco complexa na avaliação das atividades concretizadas para promover o desenvolvimento da literacia emergente, numeracia e raciocínio científico, assim como no que diz respeito à diversidade intelectual e cultural, conduziu uma equipa de investigadores do Reino Unido a introduzirem quatro subescalas novas na ECERS-R: Literacia, Matemática, Ciência e Diversidade (Sylva, Siraj-Blatchford & Taggart, 2003). O objetivo era avaliar a qualidade do currículo, incluindo a pedagogia, nesses domínios essenciais ao desenvolvimento académico das crianças, refletindo as orientações curriculares inglesas nacionais para o *Foundation Stage*⁴, assim como as mudanças na noção de DAP. Esta extensão da ECERS passou a ser designada por ECERS-E (*Early Childhood Environment Rating Scale-Extended*). A versão portuguesa para investigação foi adaptada por Gaspar, Nabuco e Prates em 2003. Foi a partir das subescalas Ciência e Matemática que elaborámos as duas subescalas Ciência e Matemática do questionário utilizado no presente estudo.

Sem falar nos EUA, onde foram realizados inúmeros estudos, sendo o mais conhecido talvez o *Abecedarian*; na Europa, um dos projectos europeus

3 DAP é uma abordagem pedagógica que assenta na pesquisa sobre o modo como as crianças se desenvolvem e aprendem.

4 *Foundation Stage* é a designação inglesa para a educação das crianças dos 3 aos 5 anos.

mais divulgados que utiliza a ECERS-R e a ECERS-E é o estudo longitudinal *Effective Provision of Pre-school Education Project* (EPPE), feito com a colaboração de várias universidades do Reino Unido e que já dura há mais de dez anos.

De acordo com a literatura, as propriedades psicométricas da ECERS-E incluem um acordo entre avaliadores com correlações acima de 0,88, assim como um valor elevado de validade concorrente com a ECERS-R (0,78). O valor médio global obtido na ECERS-E mostra associações positivas estatisticamente significativas com as competências de literacia, raciocínio não verbal e numeracia das crianças (Brenneman, 2011). Quanto à consistência interna da escala, ao nível das subescalas, os autores verificaram que os valores variavam entre 0,71 e 0,88, enquanto para a escala global o valor de consistência interna era de 0,92 (Harms, Cryer & Clifford, 1998).

Analisámos igualmente a fidelidade ou consistência interna⁵ (alfa de Cronbach) das nossas escalas Ciência e Matemática, com o objetivo de avaliar se possuíam as características que permitem a sua utilização na investigação da qualidade nestes domínios. Os valores de alfa de Cronbach para a nossa amostra variaram nas subescalas Ciências entre 0,81 e 0,92 e nas subescalas da Matemática entre 0,86 e 0,91, revelando elevada consistência interna, o que nos assegura que podemos ler com segurança estatística os resultados obtidos e afirmar que quanto maior for a pontuação, maior será a qualidade avaliada por essa subescala. Ou seja, quanto maior for a pontuação nas subescalas Ciências, maior será a probabilidade de estarmos perante uma «sala amiga das Ciências», uma sala em que os educadores utilizam «boas práticas» de promoção da literacia científica, constituindo os seus itens (cf. Anexo 1) os indicadores destas práticas. Isto é, uma «sala amiga das ciências» terá as características enunciadas nas subescalas e será tanto mais «amiga» quanto maior for a pontuação obtida em cada uma delas.

Passamos agora a analisar as respostas dos educadores para assim caracterizarmos as práticas no âmbito das Ciências nos jardins de infância portugueses (cf. Anexo 2, Quadros 3 a 8).

5 A fidelidade é um indicador do grau de confiança que podemos ter na exatidão da informação dada pelo instrumento (Almeida & Freire, 2007), sendo valores iguais ou superiores a 0,70 considerados bons (DeVellis, 2011) e iguais ou acima de 0,90 classificáveis no patamar de excelência (Kline, 1998), sendo os inferiores a 0,60 classificados como pobres. Embora fidelidade (todos os itens medem o mesmo construto) e validade (o instrumento avalia o que se propõe avaliar) sejam construtos diferentes, são construtos inter-relacionados, não podendo um instrumento ser válido a não ser que apresente uma boa fidelidade (Tavakol & Dennick, 2011).

O valor médio mais baixo obtido foi na subescala «Área de Ciências / materiais de Ciências». Quando olhamos para os valores obtidos em cada uma das dez questões que constituem esta subescala, verificamos que há duas questões com valores médios inferiores: «Existem materiais de ciências noutras áreas para além da área de ciências?»; «Existem coleções de coisas com propriedades diferentes ou semelhantes (coisas que rolam, que esticam, que balançam, feitas de plástico, metal, etc.), nessa área?». Saliente-se que este valor corresponde à resposta de apenas 178 educadores, ou seja, 59,9 % da amostra, que foram os que indicaram ter na sua sala uma área das Ciências (os restantes, 119 educadores (40,1 %) responderam que na sua sala não existe uma área das Ciências).

Segue-se, numa leitura em ordem crescente dos resultados obtidos, a subescala «Atividades de Ciências: processos científicos – preparação de alimentos», na qual o valor mais baixo obtido se refere à questão «A preparação de alimentos é feita pelos adultos na frente das crianças?».

Continuando esta leitura dos resultados de forma crescente, chegamos à subescala «Materiais Naturais» em que as duas questões com valores mais baixos são: «Gosta de insetos, vermes, etc?»; «Existem na sala materiais naturais (exemplo, plantas, pinhas, rochas, conchas)?». Analisámos a resposta dos educadores à questão «Manipula (mesmo que não goste) insetos e vermes quando os trabalha com as crianças» e verificámos que o valor médio obtido é superior, o que nos indica que estes dois itens poderão estar relacionados. Com esse objetivo, calculámos a correlação (Pearson), a qual se revelou positiva (0,62) e estatisticamente significativa ($p < .01$), comprovando assim a sua possível associação. Ou seja, não gostar de insetos e vermes estará relacionado com uma menor probabilidade de manipulação desses seres vivos no trabalho com as crianças.

Segue-se a subescala «Atividades de Ciências: processos científicos – processos vivos e mundo à nossa volta», com questões como: «Existem seres vivos presentes dentro e fora do espaço da instituição (plantas, peixes, caracóis, etc.)?» que obteve a pontuação inferior e «Os adultos chamam a atenção das crianças para as características e mudanças na natureza quando apropriado (exemplo: as flores desabrocham, etc.)?» que obteve a pontuação mais elevada.

A subescala a obter o valor médio mais elevado foi «Atividades de Ciências: processos científicos gerais», organizada por questões como, por

exemplo, «Introduz palavras e conceitos científicos (exemplo: flutuar, ir ao fundo, fundir, evaporar, temperatura, calor, pressão, volume, flexibilidade, dureza, como/porque é que as coisas se movem) nessas explorações?»; «Encoraja as crianças a darem respostas às questões que se levantam sistematicamente? (Exemplo: como é que os materiais mudam, o que é que acontece quando se usam lupas, ímanes, materiais que mergulham e materiais que flutuam, etc.)?» e onde a questão «Chama a atenção para as características e mudanças dos materiais (exemplo: velas de anos que se liquefazem?) obteve o valor mais baixo e a questão «Encoraja as crianças a envolver-se e a explorar aspetos do seu meio ambiente físico?» obteve o valor mais elevado.

Interessava-nos também perceber se educadores com habilitações académicas diferentes têm respostas diferentes no que se refere às Ciências. Com esse objetivo, efetuámos uma análise de variância a um fator considerando para a variável «habilitações» os quatro grupos criados: 1) bacharelato, complemento de formação, diploma de estudos superiores especializados; 2) licenciatura de quatro anos; 3) mestrados integrados em educação de infância; 4) pós-graduações, mestrados e doutoramentos. Os resultados obtidos permitem-nos afirmar que existe uma equivalência estatística entre as respostas dos educadores dos quatro grupos nas duas subescalas «área das ciências e materiais de ciências» e «processos vivos e mundo à nossa volta». Porém, quer na subescala «processos científicos gerais» quer na subescala «materiais naturais» os educadores do segundo grupo (licenciatura) obtiveram um valor médio inferior aos restantes. Essa diferença só é significativamente estatística na subescala «processos científicos gerais» [$F(3,284)=3,67$; $p<.05$], entre os educadores com licenciatura ($M=3,07$; $DP=0,41$) e os educadores com pós-graduações, mestrados ou doutoramentos ($M=3,28$; $DP=0,47$); e, na subescala «materiais naturais» [$F(3,284)=3,22$; $p<.05$], de novo entre os educadores com licenciatura ($M=2,81$; $DP=0,37$), mas desta vez comparativamente aos educadores do grupo com bacharelato, complemento de formação ou diploma de estudos superiores especializados ($M=3,01$; $DP=0,43$).

De acordo com estes resultados, os educadores com uma licenciatura de quatro anos, comparativamente aos que têm uma pós-graduação, mestrado ou doutoramento, são os que menos encorajam as crianças a envolver-se, a explorar, a usar palavras e conceitos científicos, chamando menos a atenção das crianças para as características dos materiais, estimulando menos a manipular,

e a fazer perguntas e a dar respostas às perguntas que fazem e a participar em discussões acerca dos materiais e das suas características e a registar as suas conclusões. São também os educadores com uma licenciatura de quatro anos, em comparação com os seus colegas do grupo com bacharelato, complemento de formação ou diploma de estudos superiores especializados, os que têm salas com menos materiais naturais e que podem ser acedidos livremente pela criança, os que menos conversam com as crianças sobre as características desses materiais e os usam para ilustrar conceitos, os que gostam menos de insetos e vermes e os manipulam no trabalho com as crianças, os que conversam menos sobre fenómenos naturais e que encorajam menos as crianças a trazer de casa materiais naturais e também os que menos registam as descrições das crianças da observação de fenómenos naturais, incluindo terem desenhos das crianças com a representação desses materiais.

Estes resultados indicam-nos que é necessário criar oportunidades de formação contínua para estes educadores.

A escala Matemática do questionário de Avaliação da Promoção da Literacia Científica na Educação Pré-Escolar é constituída por quatro subescalas cujos itens, à semelhança da escala Ciências, são os indicadores de uma «sala amiga da Matemática» e de práticas pedagógicas promotoras de literacia matemática (cf. Anexo 2, Quadro 9). Na subescala «Contagem e utilização de contagem», temos os seguintes exemplos de questões: «Existem recursos à disposição das crianças que encorajam atividades de contagem (conchas, botões, etc.)?»; «As crianças são encorajadas a contar objetos e a associar os nomes dos números a conceitos numéricos (por exemplo, seis pacotes de leite para seis crianças; duas bolas para duas crianças)?». Na subescala «Ler e escrever números simples», temos questões como: «Números e a quantidade de objetos correspondente são mostrados um ao lado do outro (por exemplo, o número 3 ao lado de três maçãs)?»; «As crianças são encorajadas a escrever números em materiais naturais (por exemplo, no exterior no chão de terra; no interior numa superfície com areia)]?». Quanto às «Actividades matemáticas: Formas e espaço», são exemplos de itens as questões: «É dirigida a atenção das crianças para as formas que existem no seu ambiente (*e.g.*, bolas redondas, janelas quadradas)?»; «Os adultos encorajam as crianças a compreenderem as propriedades de diferentes formas (por exemplo, os três lados de um triângulo) e a utilizarem essa compreensão para resolverem *puzzles* de formas e a aplicarem

o seu conhecimento a novas situações?». E, por fim, na subescala «Atividades matemáticas: seriar, classificar e comparar», entre as questões contam-se: «As crianças seriam e/ou agrupam pelo menos com base em um critério (*e.g.*, pesado/leve ou apenas pela cor)?»; «As crianças são encorajadas a completar uma atividade de seriação, classificação ou comparação e depois a repetir utilizando um critério diferente, incluindo o seu próprio critério, como base para a atividade (*e.g.*, arranjar chapéus pelo tamanho, depois pela forma)?».

Quando consideramos os valores médios obtidos, verificamos que, contrariamente ao que aconteceu na escala de Ciências, nenhuma subescala de Matemática tem um valor médio inferior à média possível de obter. A subescala «Ler e Escrever Números» foi a que apresentou um valor médio mais baixo, sendo que este valor se aproxima do valor médio mais elevado obtido nas subescalas de Ciências e sendo todos os outros valores médios nas subescalas de Matemática superiores aos das subescalas de Ciências.

Podemos concluir da análise dos resultados da escala de Ciências que as nossas salas apresentam uma qualidade média em todas as subescalas, não havendo, porém, nenhuma com um valor médio indicador de elevada qualidade. Os dados indicaram claramente que as nossas salas têm de melhorar no sentido de se caminhar para a existência de uma área de Ciências que 40,1 % dos respondentes indicou não possuir. Os dados mostraram ainda que, nas salas onde a área de Ciências já existe, deverão ser melhorados os seguintes aspetos: existência de materiais de ciências também noutras áreas além da área de ciências, e de coleções de coisas com propriedades diferentes ou semelhantes (coisas que rolam, que esticam, que balançam, feitas de plástico, metal, etc.) nessa área. Outros aspetos a melhorar nas nossas salas são a preparação de alimentos ser feita pelos adultos na frente das crianças e existirem na sala mais materiais naturais (por exemplo, plantas, pinhas, rochas, conchas). Também as atitudes dos educadores deverão ser alvo de reflexão no que se refere a que em média indicam gostarem pouco de insetos e vermes, porque se correlacionam negativamente com manipularem esses seres vivos quando trabalham com as crianças. No que diz respeito aos processos científicos avaliados, quer processos vivos e mundo à nossa volta, quer processos científicos gerais, as salas da nossa amostra indicaram apresentar qualidade média.

Outro dado interessante do nosso estudo foi a indicação de que as nossas salas são mais «amigas» da Matemática que das Ciências, o que nos permite

inferir que os nossos educadores têm mais práticas de promoção da literacia matemática que científica. Este dado não surpreende tendo em conta o investimento político-educativo que tem sido feito ao nível da formação em Matemática e operacionalização das orientações curriculares na área da Matemática. Põe-se, porém, a questão: são as salas mais «amigas» das Ciências as mais «amigas» da Matemática ou estas duas características não se relacionam de forma significativa? Para respondermos a esta questão, calculámos as correlações (correlação de Pearson) entre os resultados de cada subescala das duas escalas. Os resultados obtidos (cf. Quadro 10 em Anexo 2) indicam-nos que existe uma correlação positiva e significativamente estatística entre todas as subescalas da escala de Matemática com todas as subescalas da escala de Ciências, sendo as correlações mais baixas, mas mesmo assim estatisticamente significativas, as obtidas com a subescala «Atividades de Ciências – Processos Científicos – Preparação de Alimentos», e as mais altas com a subescala «Atividades de Ciências – Processos Científicos – Processos Vivos e Mundo à nossa volta». Este resultado indica que quando as salas apresentam qualidade numa das dimensões, apresentam-na igualmente na outra.

3.2. Os conteúdos científicos das Orientações Curriculares para a Educação Pré-escolar e as capacidades investigativas

A escala II do questionário elaborado (cf. Anexo 1) solicitava aos educadores que assinalassem quais os conteúdos científicos, que integram a Área de Conhecimento do Mundo nas Orientações Curriculares para a Educação Pré-escolar, que abordaram com as crianças nos últimos seis meses, pedindo-lhes que apontassem igualmente se essa abordagem tinha sido superficial ou se tinha feito parte de projetos de investigação mais longos e profundos. Adicionalmente, e para cada um desses conteúdos, foi ainda solicitado que classificassem *a)* o seu conhecimento em cada conteúdo relativamente à sua preparação para o trabalhar com as crianças; *b)* a frequência com que recorriam a *websites* para aumentar o seu conhecimento nesses conteúdos científicos.

Os 12 conteúdos científicos listados no questionário são: o meio próximo/o ambiente natural; a descoberta de si; a física (luz/sombra, luz natural/artificial, ar, água,...); a química; a biologia; a meteorologia; a geologia;

a educação ambiental; a educação para a saúde; a matemática; a história/sociologia; a geografia.

Considerando os educadores que indicaram não abordar os conteúdos nos últimos seis meses, quer em atividades de iniciativa da criança ou do educador ou de ambos, podemos afirmar que os conteúdos menos abordados foram a Geologia (51,2 %) e a Química (50,8 %). Seguem-se, em ordem decrescente, a História (40,1 %); a Biologia (39,4 %) e a Geografia (35,4 %).

O conteúdo mais abordado foi o Meio Próximo/Ambiente Natural, com apenas 25,6 % dos educadores a indicar que não o abordou em atividades de iniciativa da criança ou do educador ou de ambos. Segue-se A Descoberta de Si (26,3 %), a Matemática (28,0 %), a Física (29,6 %), a Meteorologia (29,3 %), a Educação para a Saúde (30,0 %) e a Educação Ambiental (32,0 %).

Considerando as respostas ao pedido que indicassem igualmente se esses conteúdos, no mesmo período temporal, foram abordados em projetos de investigação mais longos e profundos, em ordem decrescente (do conteúdo mais abordado para o menos) de resposta temos as seguintes percentagens de educadores a indicar que abordaram: Meio Próximo/Ambiente Natural = 63,5 %; Matemática = 60,1 %; Educação Ambiental = 59,5 %; Descoberta de Si = 57,4 %; Educação para a saúde = 49,7 %; Meteorologia = 42,0 %; Física = 31,1 %; Biologia = 27,0 %; Geografia = 20,9 %; História = 17,6 %; Química = 8,1 % e Geologia = 6,4 %.

Tendo como referência os resultados das respostas dos educadores à questão «De 1 a 5 como classificava o seu conhecimento em cada conteúdo relativamente à sua preparação para o trabalhar com as crianças (com 1 a indicar nenhuma e 5 a indicar muita preparação)», podemos afirmar que as áreas de conteúdo onde se sentem mais preparados, porque obtiveram valores médios superiores a quatro pontos, são: Descoberta de Si ($M = 4,41$), Educação Ambiental ($M = 4,25$), Matemática ($M = 4,25$), Educação para a Saúde ($M = 4,22$), Meio Próximo/Ambiente Natural ($M = 4,10$). Seguem-se, com pontuações médias acima de 3, a Meteorologia ($M = 3,83$), a Biologia ($M = 3,57$), a História/Sociologia e a Geografia ($M = 3,49$) e a Física ($M = 3,47$). Os conteúdos em que os educadores se sentem menos preparados são a Geologia ($M = 2,92$) e a Química ($M = 2,77$).

Os educadores afirmam recorrer a *websites* para aumentar os seus conhecimentos especialmente sobre Biologia (M = 3,59), Educação Ambiental (M = 3,58), Física (M = 3,57) Meio Próximo (M = 3,53), Educação para a Saúde (M = 3,52) e Matemática (M = 3,52). O mesmo acontece com as outras áreas de conteúdo, sendo os valores médios obtidos sempre superiores a 3: Geografia (M = 3,36), Química (M = 3,36), Meteorologia (M = 3,35), Descoberta de Si (M = 3,33), História (M = 3,28), Geologia (M = 3,16).

Quisemos também saber que capacidades investigativas eram estimuladas pelos educadores e como classificavam a sua intervenção para estimular essas capacidades (com 5 a indicar a estimulação máxima).

As 11 capacidades investigativas incluídas no questionário foram: observar (naturalmente e com lupas, binóculos, microscópios); registar; comparar; prever; pôr questões; formular hipóteses; explorar e investigar; testar hipóteses; interpretar (analisar/explicar resultados); planejar projectos simples/ planejar tarefas; tirar conclusões/tomar decisões. Com base nas respostas dos educadores, podemos afirmar que as capacidades investigativas estimuladas são, por ordem decrescente das mais estimuladas para as menos estimuladas: Observar (56,6 %); Comparar e Pôr Questões (53,5 %); Registar (52,5 %); Tirar Conclusões (52,2 %); Interpretar (47,5 %); Formular Hipóteses e Explorar/ Investigar (46,5 %); Planejar Projetos (45,1 %); Prever (37,0 %); Testar Hipóteses (34,3 %). De notar que não há nenhuma percentagem superior a 56,6 %, o que é um dado muito importante a reter, uma vez que indica que quase metade dos educadores não estimula pelo menos uma capacidade investigativa básica.

No que se refere à forma como os educadores autoavaliaram a sua intervenção para estimular essas capacidades, numa escala de 1 a 5, com 5 a indicar a estimulação máxima, os dados médios obtidos foram todos superiores a 3,5 e com a seguinte ordenação decrescente: Observar (M = 4,17), Pôr questões (M = 4,16), Registar (M = 4,07), Explorar/Investigar (M = 4,07), Interpretar (M = 3,99), Planejar Projetos (M = 3,97), Formular Hipóteses (M = 3,97), Comparar (M = 3,95), Prever (M = 3,64).

3.3. As narrativas sobre os objetivos da Educação Pré-Escolar

Considerando que a promoção da desejável literacia científica de crianças em educação pré-escolar se insere numa narrativa pessoal do educador sobre os objetivos desta etapa do sistema educativo, foram elaboradas três narrativas e solicitado aos educadores que assinalassem o seu grau de identificação a cada uma delas numa escala de resposta de três opções: muito (3), pouco (2), nada (1) (cf. Anexo 2, Escala III).

As narrativas procuram ilustrar a diversidade existente e são as seguintes:

Narrativa 1: *A educação pré-escolar deve visar o desenvolvimento de uma personalidade equilibrada na criança. Mais que os conteúdos, a qualidade da relação com o educador é o cerne da educação pré-escolar.*

Narrativa 2: *A educação pré-escolar deve visar a apropriação, pela criança, de «ferramentas» de pensamento e, por isso, os processos e linguagem científicos têm de ser apropriados pela criança.*

Narrativa 3: *A educação pré-escolar deve visar o desenvolvimento global da criança e não a apropriação de conteúdos e processos de pensamento da área das Ciências ou da Matemática.*

Os dados médios obtidos foram: Narrativa 1, $M = 2,64$ ($n=141$); Narrativa 2, $M = 2,85$ ($n = 160$); Narrativa 3, $M = 1,86$ ($n = 132$), o que indica que nesta amostra a Narrativa 2 é a que mais se aproxima das crenças dos 160 educadores que responderam a esta questão, logo seguida pela Narrativa 1 com um valor muito próximo. A narrativa de que os educadores mais se afastam é a terceira, a qual implica a crença de que a educação pré-escolar não deve visar a apropriação pela criança de conteúdos e processos de pensamento na área das Ciências ou da Matemática. Este resultado vem reforçar que os educadores da nossa amostra têm atitudes positivas face à promoção da literacia científica.

Quando correlacionamos estas três narrativas, os resultados indicam-nos que não há uma correlação significativa entre as narrativas 1 e 2, mas há entre a 3 e a 2 (negativa e estatisticamente significativa ($r = -0.26$, $p < 0.01$), o que nos indica que quanto mais concordam que «A educação pré-escolar deve visar a apropriação, pela criança, de «ferramentas» de pensamento e, por isso, os processos

e linguagem científicos têm de ser apropriados pela criança», menos concordam que «A educação pré-escolar deve visar o desenvolvimento global da criança e não a apropriação de conteúdos e processos de pensamento da área das Ciências ou da Matemática». Adicionalmente, encontramos uma correlação positiva e estatisticamente significativa entre a 3 e a 1 ($r = 0.36$, $p < 0.01$), significando que nesta amostra quanto mais os educadores concordam com a narrativa 3, também mais concordam com a narrativa 1 «A educação pré-escolar deve visar o desenvolvimento de uma personalidade equilibrada na criança. Mais que os conteúdos, a qualidade da relação com o educador é o cerne da educação pré-escolar».

Quando correlacionamos estas narrativas com os resultados médios obtidos em cada subescala da escala de Ciências, não encontramos nenhuma correlação significativa, o mesmo acontecendo com os itens da escala de Matemática, sugerindo que não há uma relação entre as crenças expressas nestas narrativas e a qualidade das salas e práticas dos educadores nas Ciências e na Matemática.

3.4. Atividades, experiências ou projetos de exploração realizados na área das Ciências e os relatos de práticas

Com o objetivo de, numa segunda fase do estudo, se solicitarem relatos de práticas ilustrativos da promoção da literacia científica em jardins de infância portugueses, com vista à sua posterior divulgação, cumprindo assim um dos objetivos deste estudo (Identificar boas práticas de promoção da «literacia científica»), foi pedido aos educadores que enunciassem uma ou duas experiências concretas/atividades ou projetos de exploração que realizaram com as crianças e que os descrevessem em dez linhas, no máximo, indicando os conceitos científicos (vermes, flutuação, evaporação, calor, etc.) que introduziram nessas experiências, assim como, classificassem, de 1 a 5 (com 5 a corresponder ao máximo) o êxito dessas experiências em função de terem ou não atingido os seus objetivos iniciais. Foi com base nesta descrição que foram posteriormente selecionados 24 educadores a quem foram solicitados os relatos destas práticas. Na sua seleção procurámos relatos representativos da exploração de diferentes conceitos científicos, que refletissem a diversidade de abordagens, e que pudessem ser inspiradores para outros educadores

de infância conceberem as suas próprias práticas de promoção da literacia científica nas crianças com quem desenvolvem a sua atividade profissional.

Os relatos de práticas foram solicitados por meio de uma carta enviada por *e-mail* aos educadores (cf. Anexo 3). Nesta, o educador era informado que a sua resposta à questão «Enuncie experiências concretas/atividades ou projetos de exploração que realizou e descreva-as(os) em 10 linhas no máximo», havia sido identificada como podendo constituir um exemplo de uma boa prática e que, por esse motivo, lhe estava a ser solicitada, mais uma vez, a sua colaboração escrevendo um texto, em formato de artigo, sobre a temática identificada. Foram enviadas indicações precisas sobre a estrutura que esse texto deveria ter, as normas a seguir, assim como o tamanho máximo.

Os 13 relatos de prática obtidos encontram-se em anexo (cf. Anexo 3).

Capítulo 4

Discussão dos Resultados e Direções para o Futuro

Os valores de fidelidade obtidos para cada uma das cinco subescalas da escala Ciências que desenvolvemos permitem-nos afirmar que pontuações elevadas são indicadoras de uma *Sala amiga das Ciências*, podendo estas ser utilizadas pelos educadores de infância como um instrumento de auto-observação para a identificação das áreas fortes a manter e das áreas mais frágeis que necessitam de ser reforçadas.

Considerando os resultados do nosso estudo nesta escala, podemos afirmar que as nossas salas apresentam uma qualidade média na promoção da literacia científica, mas também apontam para a necessidade de serem criadas áreas das Ciências onde não existem e, quando essa área já existir, é importante que existam mais materiais de ciências também noutras áreas além da área de ciências, coleções de coisas com propriedades diferentes ou semelhantes (coisas que rolam, que esticam, que balançam, feitas de plástico, metal, etc.) e mais materiais naturais (exemplo: plantas, pinhas, rochas, conchas) nessa área. Outro aspeto a melhorar nas nossas salas, de acordo com os dados obtidos, é a preparação de alimentos ser feita pelos adultos na frente das crianças. Este item obteve a média mais baixa na subescala a que pertence o que pode ser explicado por questões culturais e organizacionais, *i.e.*, a preparação dos alimentos é feita em cozinhas mais ou menos afastadas da sala de atividades. Alerta-nos, no entanto, para a necessidade de introduzir no currículo oportunidades para as crianças manipularem e explorarem os alimentos. Também as atitudes dos educadores deverão ser alvo de reflexão no que se refere ao modo como as suas preferências pessoais influenciam o currículo, quando indicam gostarem pouco de insetos e vermes, sobretudo porque se correlacionam negativamente com manipularem esses seres vivos quando trabalham com as crianças. Outro dado interessante do nosso estudo foi indicar que as

nossas salas são mais «amigas» da Matemática que das «Ciências», o que como já referimos não é um resultado que nos surpreenda tendo em conta a ênfase posta nos últimos anos na disponibilização de formação centrada nesta área do conhecimento.

Com base nos dados que acabámos de discutir, podemos afirmar que os nossos educadores beneficiariam de formação em Ciências, de modo a valorizarem a existência de uma área de ciências na sala de atividades, devidamente equipada com os materiais e as oportunidades de aprendizagem identificadas pela escala. As habilitações académicas dos educadores não indicaram estar relacionadas com diferenças nestas variáveis específicas, apesar de terem indicado que os licenciados em Educação Pré-Escolar obtêm resultados inferiores nas subescalas «materiais naturais» e «processos científicos gerais», o que alerta para a necessidade de uma formação de proximidade e direcionada para a prática, com especial ênfase nestas duas áreas e neste grupo de educadores. Adicionalmente, e considerando as respostas que os educadores deram sobre os diferentes domínios científicos, expressos nas *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*, a Geologia e a Química são os conteúdos menos abordados pelos educadores (mais de 48,0 % indicou não abordar), juntando-se-lhes a Meteorologia, a Física, a Biologia e a História quando se trata de integrar esses conteúdos em projetos de investigação mais longos e profundos. Estamos assim perante um conjunto de conteúdos que será necessário reforçar na formação dos educadores de infância, tendo eles próprios indicado a Geologia e a Química como aqueles em que possuem menos conhecimento. Em todas estas matérias os educadores indicam recorrer a *websites* para aumentar os seus conhecimentos.

Quando nos centramos nas capacidades investigativas que os educadores dizem estimular nas crianças, os resultados indicam que mais de 50,0 % dos educadores referem não estimular as seguintes: interpretar; formular hipóteses; explorar/investigar; planear projetos; prever e testar hipóteses, embora classifiquem a sua intervenção como boa. Este aspeto reforça, no nosso entender, a necessidade de uma formação em contexto, isto é, diretamente relacionada com as práticas dos educadores, que valorize a integração destas competências, isto é, seguir o processo de descoberta fundamentada que caracteriza a investigação científica e favorecendo a construção de conceitos mais rigorosos partindo dos saberes e interesses das crianças e mobilizando

as restantes áreas de conteúdo para produzir aprendizagens com significado para as crianças. Por outro lado, este aspeto reforça também a necessidade de que esta formação constitua um espaço de partilha e que permita a reflexão sobre a intervenção educativa e a divulgação e utilização de instrumentos e técnicas que permitem aos educadores autoavaliarem a sua intervenção de forma mais concreta (por exemplo, através do visionamento das suas próprias práticas ou observação das práticas de outros educadores ou a aplicação de instrumentos de reflexão e regulação da ação educativa como os disponibilizados no Manual Desenvolvendo a Qualidade em Parcerias (DGIDC⁶), a escala aqui utilizada e outros.

A narrativa que os educadores têm sobre a missão da educação pré-escolar não mostrou estar relacionada com as suas práticas de promoção da literacia científica, tal como as avaliámos. Reforça, no entanto, a ideia de que os educadores da nossa amostra têm atitudes positivas face à promoção da literacia científica (o maior afastamento verifica-se em relação à narrativa 3), acreditando que a educação pré-escolar deve visar a apropriação, pela criança, de «ferramentas» de pensamento e, por isso, os processos e linguagem científicos têm de ser apropriados pela criança (narrativa 2) com vista ao desenvolvimento de uma personalidade equilibrada na criança (narrativa 1). Utilizando a expressão de Fiolhais (2011, p. 62), *não* teremos ainda um «casamento» da educação pré-escolar com a ciência, será efetivamente apenas um «namoro», mas um namoro que parece ter algumas bases sólidas para se fortalecer.

Por fim, os relatos de práticas que se encontram em anexo poderão servir de apoio ao educador que deseje ampliar e diversificar as suas experiências de promoção da literacia científica nas suas salas.

Terminamos com a convicção de que demos um contributo valioso para a caracterização do estado de arte no que diz respeito à promoção da literacia científica nas nossas salas de educação pré-escolar, elucidando as características de uma «sala amiga das Ciências» e identificando algumas das necessidades de formação dos educadores neste domínio e, partindo do pressuposto empírico que moveu este estudo de que existe uma relação positiva entre a qualidade

6 Pascal, C., & Bertram, T., (2009). Desenvolvendo a Qualidade em Parcerias: Manual. «Coleção Aprender em Companhia». Lisboa: Ministério da Educação. Direção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.

do contexto de aprendizagem e a qualidade das aprendizagens realizadas pelas crianças.

De acordo com Boaventura Sousa-Santos, «cada método é uma linguagem e a realidade responde na língua em que é perguntada» (2010, p. 48). É, por isso, necessário que continuemos a interrogar-nos sobre o(s) caminho(s) para a promoção da literacia científica nas nossas salas de jardim de infância, pois como as crianças, a realidade também se expressa e pode ser lida em múltiplas linguagens.

Bibliografia

- ALMEIDA, L., & FREIRE, T. (2007). *Metodologia da investigação em psicologia da educação* (4.ª ed.). Braga: Psiquilibrios.
- BAIRRÃO, J. (1998). O que é a qualidade em educação pré-escolar. In Ministério da Educação (Ed.). *Qualidade e Projecto na Educação Pré-escolar* (pp. 47-88). Lisboa: Ministério da Educação.
- BRENNEMAN, K. (2011). Assessment for Preschool Science Learning and Learning Environments. *Early Childhood Research & Practice* (ECRP), 13(1). <http://ecrp.uiuc.edu/v13n1/brenneman.html> (acedido em 7 Dezembro de 2011).
- Departamento de Educação Básica (DEB) (1997). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Departamento da Educação Básica do Ministério da Educação. Lisboa. Editorial do Ministério da Educação.
- DEVELLIS, R. (2011). *Scale development: Theory and applications* (3.ª ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- FIOLHAIS, C. (2011). *A Ciência em Portugal*. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos e Carlos Fiolhais. «Coleção Ensaios da Fundação».
- GASPAR, M., NABUCO, M., & PRATES (2003). Tradução portuguesa da «*Early Childhood Environment Rating Scale – Extended*». Manual não publicado.
- HARMS, T., CLIFFORD, R., & CRYER, D. (1998). *Early Childhood Environment Rating Scale* (Rev. Ed.). New York: Teachers College Press. (Centro de Psicologia da Universidade do Porto – Desenvolvimento Contextos Familiares e Educativos, Trad.).
- KLINE, R. (1998). *Principles and practice of structural equation modeling*. New York: Guilford Press.
- PASCAL, C., & BERTRAM, T., (2009). *Desenvolvendo a Qualidade em Parcerias: Manual*. «Coleção Aprender em Companhia». Lisboa: Ministério da Educação. Direção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.
- SANTOS, B. (2010). *Um discurso sobre as ciências*. 16.ª edição (1.ª edição, 1987). Porto: Edições Afrontamento, Coleção Histórias e Ideias.
- SYLVA, K., SIRAJ-BLATCHFORD, I., & TAGGART, B. (2003). *Assessing quality in the early years: ECERS-E*. (M. Gaspar, E. Nabuco, & S. Prates, Trad.).
- SYLVA, K., SIRAJ-BLATCHFORD, I., & TAGGART, B. (2006). *Assessing quality in the early years: ECERS-E*. London: Trentham Books Limited.
- TAVAKOL, M., & DENNICK, R. (2011). Making sense of Cronbach's alfa. *International Journal of Medical Education*, 2, 53-55. DOI: 10.5116/ijme.4dfb.8dfb.

Anexo 1

Questionário

I. Escalas de Ciências e Matemática

Escala de Ciências

	Nada	Pouco	Bastante	Muito
1. Sub-escala Materiais naturais				
Existem na sala materiais naturais (Ex: plantas, pinhas, rochas, conchas)?				
Existem na sala materiais naturais acessíveis (que podem ser manipulados e acedidos de forma livre) às crianças?				
Existem no espaço exterior materiais naturais ao alcance das crianças (ex: plantas)?				
Conversa com as crianças sobre as características dos materiais naturais?				
Os materiais naturais são usados para além da simples decoração para ilustrar conceitos específicos (Ex: crescimento, ciclos de vida, etc)?				
Gosta de insectos, vermes, etc. ?				
Manipula (mesmo que não goste) insectos e vermes quando os trabalha com as crianças?				
Conversa com as crianças sobre fenómenos naturais (Ex: chuva, vento, calor)?				
As crianças podem trazer de casa objectos naturais?				
Encoraja as crianças a trazerem materiais naturais para o jardim de infância?				
Tem registos de descrições das crianças relativos a observações de materiais naturais?				
Tem desenhos feitos pelas crianças com a representação de materiais naturais?				

2. Sub-escala Área de Ciências/ Materiais de Ciências	Sim	Não		
Existe na sala a área das Ciências?				
Se assinalou «Sim» continue a responder. Se assinalou não passe para a questão 19.				

	Nada	Pouco	Bastante	Muito
Existe variedade de materiais nessa área?				
Existem colecções de coisas com propriedades diferentes ou semelhantes (coisas que rolam, que esticam, que balançam, feitas de plástico, metal, etc.) nessa área?				
Existem livros de ciências ou outras publicações contendo tópicos de ciências nessa área?				
Existem equipamentos de ciências ao dispor das crianças (ferramentas, espelhos, ímans, lupas, etc.) nessa área?				
Está à disposição das crianças material de referência incluindo livros, gravuras, gráficos e fotografias nessa área?				
A área de ciências está organizada para as crianças usarem diariamente?				
Existem materiais de ciências noutras áreas para além da área de ciências?				
Expõe imagens/cartazes/fotografias de materiais ou fenómenos naturais?				
Muda as imagens que expõe de materiais e fenómenos naturais? (p ex: de acordo com as estações do ano)?				
As fotografias e cartazes que estão expostos são usados para provocar conversas acerca das ciências e do meio envolvente (por exemplo: cartazes do corpo humano, do ciclo de vida de uma borboleta)?				

3. Sub-escala Actividades de Ciências: processos científicos gerais	Nada	Pouco	Bastante	Muito
Encoraja as crianças a envolver-se e a explorar aspectos do seu meio ambiente físico?				
Encoraja as crianças a envolver-se e a usar palavras e conceitos científicos?				
Introduz palavras e conceitos científicos (por exemplo: flutuar, ir ao fundo, fundir, evaporar, temperatura, calor, pressão, volume, flexibilidade, dureza, como/porque é que as coisas se movem) nessas explorações?				
Realiza explorações de ciências ou experiências (incluindo manipulação com o objectivo de observar os resultados, ex: cubos de gelo a derreter ao sol)?				
Chama a atenção para as características e mudanças dos materiais (Ex: velas de anos que se liquefazem)?				
As crianças manipulam os materiais?				

3. Sub-escala Actividades de Ciências: processos científicos gerais

	Nada	Pouco	Bastante	Muito
As crianças usam mais do que um sentido (por exemplo: saborear, cheirar, etc.) para explorar fenómenos e falar acerca da sua experiência?				
Encoraja as crianças a darem respostas às questões que se levantam sistematicamente? (Ex: como é que os materiais mudam, o que é que acontece quando se usam lupas, imanes, materiais que mergulham, e materiais que flutuam, etc.)?				
Envolve as crianças em discussão acerca dos materiais e das suas características e encoraja-as a fazer perguntas e a registar os resultados (ex: a maçã flutua e a batata vai ao fundo)?				

4. Sub-escala Actividades de Ciências: processos científicos – processos vivos e o mundo à nossa volta

	Nada	Pouco	Bastante	Muito
Existem seres vivos presentes dentro e fora do espaço da instituição (plantas, peixes, caracóis, etc.)?				
Conceitos científicos referentes aos processos vivos são introduzidos e discutidos ainda que de formas breve (ex: os vermes vivem na terra)?				
Os adultos chamam a atenção das crianças para as características e mudanças na natureza quando apropriado (por exemplo: as flores desabrocham, etc) ?				
As crianças são encorajadas a usar mais do que um sentido (ex: sentir, cheirar, etc) para explorar fenómenos vivos e falar sobre a experiência que têm deles?				
Os adultos envolvem as crianças em discussões sobre as características das plantas e dos animais?				
Os adultos encorajam as crianças a fazer perguntas e a registar resultados sobre os processos vivos?				
Todas as crianças têm oportunidade de contactar com seres vivos quando apropriado?				

5. Sub-escala Atividades de Ciências: processos científicos – preparação de alimentos

	Nada	Pouco	Bastante	Muito
Existem atividades de preparação de alimentos (ou bebidas)?				
A preparação de alimentos é feita pelos adultos na frente das crianças?				
A preparação de alimentos é feita com o envolvimento das crianças?				
As crianças podem escolher participar na preparação de alimentos?				
A maior parte das crianças tem oportunidade de participar na confeção de alimentos?				
É providenciada uma variedade de atividades de culinária nas quais todas as crianças têm a oportunidade de tomar parte?				

**5. Sub-escala Atividades de Ciências: processos científicos
– preparação de alimentos**

	Nada	Pouco	Bastante	Muito
Os adultos, quando apropriado, dialogam com as crianças sobre como se preparam determinados alimentos que foram confeccionados por adultos ex: biscoitos, ou comida trazida de casa pelas crianças para celebrar determinados acontecimentos?				
Os adultos lideram o diálogo acerca da preparação dos alimentos e usam terminologia adequada (ex: derreter, dissolver)?				
Os adultos chamam a atenção para as mudanças nos alimentos e interrogam as crianças sobre esse assunto (por exemplo: o que é que isto parecia antes, o que é que aconteceu para que ficasse assim)?				
Os ingredientes utilizados na preparação dos alimentos com as crianças são atrativos?				
As crianças têm possibilidade de experimentar os alimentos confeccionados (ex: comendo-os de imediato ou levando-os para casa para comer)?				

Escala de Matemática

6. Sub-escala Contagem e utilização de contagem

	Nada	Pouco	Bastante	Muito
Existem recursos à disposição das crianças que encorajam atividades de contagem (conchas, botões, etc.)?				
As crianças são envolvidas em rotinas onde a contagem é usada (por exemplo: contar as crianças que estão presentes na sala) e outras rotinas do tipo numéricas tais como canções e rimas?				
Os números são nomeados como parte das atividades de rotina?				
Existem cartazes que exibem números ou livros com números ou jogos de contagem?				
As crianças são encorajadas a contar objetos e a associar os nomes dos números a conceitos numéricos (e.g. seis pacotes de leite para seis crianças; duas bolas para duas crianças)?				
Os adultos utilizam os nomes dos números cardinais (1, 2, 3,...) e ordinais (1.º, 2.º, 3.º,...) quando trabalham com as crianças?				
Todas as crianças são ativamente encorajadas a envolver-se na contagem de objetos numa variedade de contextos, (por exemplo, atividades faz de conta, lanche, partilha de legos, etc)?				
São planeadas atividades que encorajam a correspondência um a um quer no interior, quer no exterior?				
Os adultos incluem nas suas planificações trabalhar com as crianças em atividades numéricas específicas, (por exemplo, jogos com dados, dominós, associar números a números ou números a imagens)?				
Existe uma área da matemática bem-equipada com jogos, objetos e livros numéricos?				

7. Sub-escala Ler e escrever números simples

	Nada	Pouco	Bastante	Muito
Números e a quantidade de objetos correspondente são mostrados um ao lado do outro (por exemplo, o número 3 ao lado de três maçãs)?				
As crianças leem e escrevem números ocasionalmente?				
As crianças são encorajadas a ler e escrever números simples rotineiramente?				
As crianças têm à sua disposição materiais que as apoiam na escrita de números (por exemplo, numerais em plástico ou outros materiais)?				
Existem atividades planeadas que envolvem números e os adultos encorajam a leitura e escrita de números numa variedade de materiais?				
As crianças são encorajadas a escrever números em materiais naturais (por exemplo, no exterior no chão de terra; no interior numa superfície com areia)?				
Trabalho de escrita de números é associado a um objetivo prático (por exemplo, etiquetar produtos na área/cantinho da casa no menu do café ou colocar o preço nos produtos da área da loja ou colocar o número dos anos num bolo de aniversário)?				

8. Sub-escala Atividades matemáticas: Formas e espaço

	Nada	Pouco	Bastante	Muito
É dirigida a atenção das crianças para as formas que existem no seu ambiente (por exemplo, bolas redondas, janelas quadradas)?				
Uma ampla variedade de formas está disponível e os adultos dirigem a atenção das crianças para o nome de formas específicas, (por exemplo, círculo, quadrado, triângulo, retângulo)?				
Os adultos dirigem a atenção das crianças para a forma nos próprios trabalhos das crianças (por exemplo, desenhos, modelos)?				
Existem atividades e materiais disponíveis que encorajam as crianças a generalizar a forma através de uma variedade de contextos, (por exemplo, atividades de expressão plástica, atividades de construção, jogos de grupo, faz-de-conta)?				
Os adultos encorajam as crianças a compreenderem as propriedades de diferentes formas, (por exemplo, os três lados de um triângulo) e a utilizarem essa compreensão para resolverem puzzles de formas e a aplicarem o seu conhecimento a novas situações?				
Os adultos planificam atividades que demonstram um trabalho minucioso com formas?				

9. Sub-escala Atividades matemáticas: seriar, classificar e comparar

	Nada	Pouco	Bastante	Muito
Existem materiais disponíveis para seriar e classificar?				
As crianças seriam e/ou agrupam pelo menos com base em um critério (por exemplo, pesado/leve ou apenas pela cor)?				
Os adultos conversam sobre e demonstram o seriar, ordenar e comparar e permitem às crianças participar?				
As características que constituem o critério para ordenar e classificar são tornadas explícitas pelos adultos (por exemplo, vértices dos triângulos)?				
Os adultos encorajam as crianças a utilizarem linguagem comparativa quando estão a classificar, comparar ou seriar, (e.g. grande, maior, enorme; pequeno/grande)?				
As crianças são encorajadas a identificar as características de conjuntos de objetos (por exemplo, explicar porque é que um conjunto de formas é semelhante, dizendo «Elas são todos círculos»)?				
Linguagem que explora o seriar, classificar ou comparar é utilizada numa variedade de contextos e através de uma variedade de atividades (por exemplo, ordenar três ursos pelo tamanho; este é mais encaracolado, maior e mais pesado etc que este)?				
As crianças são encorajadas a completar uma atividade de seriação, classificação ou comparação e depois a repetir utilizando um critério diferente, incluindo o seu próprio critério, como base para a atividade (por exemplo, arranjar chapéus pelo tamanho, depois pela forma)?				

II. Escala Conteúdos Científicos das Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar e Capacidades Investigativas

Nos últimos seis meses que conteúdos científicos foram abordados de forma superficial:	O meio próximo/ o ambiente natural	A descoberta de si	A física (luz/sombra, luz natural/artificial, ar, água,...)	Química	Biologia	Meteorologia	Geologia	Educação ambiental	Educação para a saúde	Matemática	História/ sociologia	Geografia
em actividades da iniciativa das crianças?												
em actividades da iniciativa do educador?												
Nos últimos 6 meses que conteúdos científicos foram abordados em projectos de investigação mais longos e profundos?												
De 1 a 5 como classifica o seu conhecimento em cada conteúdo relativamente à sua preparação para o trabalhar com as crianças (com 1 a indicar nenhuma e 5 a indicar muita preparação)?												
De 1 a 5 classifique a frequência com que recorre a websites para aumentar o seu conhecimento nesses conteúdos científicos (com 1 a indicar nenhuma e 5 a indicar muita frequência)?												

	observar (naturalmente e com lupas, binóculos, microscópios)	registar	comparar	prever	colocar questões	formular hipóteses	explorar e investigar	testar hipóteses	interpretar (analisar/ explicar resultados)	planear projectos simples/ planear tarefas	tirar conclusões/ tomar decisões
Que capacidades investigativas procura estimular nas crianças?											
De 1 a 5 como classifica a sua intervenção para estimular essas capacidades?											

	Experiência 1	Experiência 2
Enuncie experiências concretas/ atividades ou projetos de exploração que realizou e descreva-as(os) em 10 linhas no máximo		
Que conceitos científicos (vermes, flutuação, evaporação, calor, etc) introduziu nessas experiências?		
De 1 a 5 como classifica o sucesso dessas experiências em função de ter ou não atingido os seus objetivos iniciais?		

III. Escala Narrativas sobre os Objetivos da Educação Pré-Escolar

Assinale o seu grau de identificação com as três narrativas que apresentamos

	Muito	Pouco	Nada
Narrativa 1: A educação pré-escolar deve visar o desenvolvimento de uma personalidade equilibrada na criança. Mais que os conteúdos, a qualidade da relação com o educador é o cerne da educação pré-escolar.			
Narrativa 2: A educação pré-escolar deve visar a apropriação, pela criança, de «ferramentas» de pensamento e, por isso, os processos e linguagem científicos têm de ser apropriados pela criança.			
Narrativa 3: A educação pré-escolar deve visar o desenvolvimento global da criança e não a apropriação de conteúdos e processos de pensamento da área das Ciências ou da Matemática.			

Indique por favor, caso se verifique, as fontes a que recorre para obter informação nas áreas científicas abordadas neste questionário (livros, sites,...)

IV. Atividades, experiências ou projetos de exploração realizados na área das Ciências

Solicitação de Relato de prática contendo descrição da atividade/projeto (contextualização, descrição e objetivos) e registo(s) de observações das crianças. Desenhos com a representação das observações das crianças e fotografias.

Anexo 2

Resultados

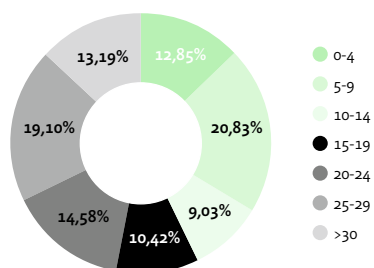
1. A amostra

Quadro 1. Idade dos educadores: Frequência e Percentagem

Idade	Frequência	Percentagem	Percentagem Cumulativa
20-25	7	2,4	2,4
26-30	44	15,2	17,6
31-35	52	18,0	35,6
36-40	30	10,4	46,0
41-45	45	15,6	61,6
>45	111	38,4	100,0
Total	297	100,0	

Gráfico 1. Anos de serviço: Percentagem

Anos de Serviço %



Quadro 2. Habilitações acadêmicas dos educadores: Frequência e Percentagem

		Frequência	Percentagem	Percentagem válida
Habilit.	Bacharelato	7	2,4	2,4
	Licenciatura	86	29,0	29,9
	Complemento-Formação	68	22,9	23,6
	DESE	14	4,7	4,9
	Pós-graduação	46	15,5	16,0
	Mestrado	50	16,8	17,4
	Doutoramento	4	1,3	1,4
	Mestrado-EI	9	3,0	3,1
	Mestrado-EI-EB	4	1,3	1,4
	Total	288	97,0	100,0
Sem Resp. o		9	3,0	
Total		297	100,0	

2. A escala Ciências no Jardim de infância

Quadro 3. Escala Ciências no Jardim de Infância: valores mínimo e máximo, média e desvio-padrão por subescala por ordem crescente da média

	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Ciências: área de ciências e materiais de ciências	178	1,80	4,00	2,7449	,40784
Ciências: preparação alimentos	297	1,00	4,00	2,8779	,56286
Ciências: materiais naturais	297	1,42	4,00	2,9293	,42464
Ciências: seres vivos e mundo	297	1,71	4,00	3,1337	,43625
Ciências: processos científicos	297	1,78	4,00	3,2045	,46658

Quadro 4. Subescala 1. Materiais Naturais da Escala Ciências no Jardim de Infância: valores mínimo e máximo, média e desvio-padrão por subescala

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Gosta Insectos	1	4	2,42	,794
Materiais Naturais (N)	1	4	2,47	,757
Materiais N. Acessíveis	1	4	2,53	,797
Registo Observações Mat. N.	1	4	2,69	,711
Manipula Insectos	1	4	2,72	,757
Desenhos Representação Mat. N.	1	4	2,81	,685
Materiais N. no Exterior	1	4	2,90	,787
Mat. N. Usados	1	4	3,14	,633
Conversa Mat. N.	2	4	3,20	,580
Encoraja trazerem ob. N.	1	4	3,27	,659
Objectos N. de Casa	2	4	3,49	,571
Conversa Fenómenos	2	4	3,51	,540

Quadro 5. Subescala 2. Área das Ciências/Materiais das Ciências da Escala Ciências no Jardim de Infância: valores mínimo e máximo, média e desvio-padrão por subescala

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Mat. Ciências noutras Áreas	1	4	2,32	,708
Coleções Coisas	1	4	2,48	,607
Variedade Materiais	1	4	2,63	,603
Livros Ciências	1	4	2,65	,688
Equipamentos Ciências	1	4	2,71	,648
Material Referência	1	4	2,72	,688
Expõe Imagens Naturais	1	4	2,87	,656
Muda Imagens	1	4	2,95	,711
Uso Diário	1	4	2,96	,712
Provocar Conversas	1	4	3,10	,647

Quadro 6. Subescala 3. Actividades de Ciências: Processos Científicos Gerais da Escala Ciências no Jardim de Infância: valores mínimo e máximo, média e desvio-padrão por subescala

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Atenção Caract. e Mudanças Materiais	2	4	3,00	,627
Manipulam Materias	1	4	3,13	,646
Envolve Discussão, Perguntas e Registo	1	4	3,17	,592
Realiza Explorações e Experiências	2	4	3,22	,648
Encoraja Darem Respostas	1	4	3,22	,586
Utiliza Palavras e Conceitos	2	4	3,24	,575
Usar Sentidos Explorar e Falar	1	4	3,26	,617
Introduz Palavras e Conceitos	2	4	3,27	,613
Explorar Meio Ambiente	2	4	3,32	,529

Quadro 7. Sub-escala 4 – Actividades de Ciências: Processos Científicos- Processos Vivos e Mundo à nossa Volta da Escala Ciências no Jardim de Infância: valores mínimo e máximo, média e desvio padrão por sub-escala

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Seres Vivos Dentro e Fora	1	4	2,77	,706
Conceitos Científicos Proc. Vivos	1	4	2,94	,633
Perguntam e Registam	2	4	3,09	,619
Contactar Seres Vivos	1	4	3,22	,598
Características Plantas e Animais	1	4	3,28	,571
Usar Sentidos Explorar e Falar	1	4	3,31	,555
Caract. e Mudanças Natureza	2	4	3,33	,525

Quadro 8. Sub-escala 5. Atividades de Ciências: Processos Científicos-Preparação de Alimentos da Escala Ciências no Jardim de Infância: valores mínimo e máximo, média e desvio padrão por sub-escala

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Preparação Alimentos Frente Crian.	2	4	2,45	,834
Preparação Alimentos (e bebidas)	1	4	2,71	,719
Participam Confeção Alimentos	1	4	2,77	,910
Escolher Participar Confeção Alimentos	1	4	2,78	,879
Preparação Alimentos com Crianc.	1	4	2,79	,869
Variedade Act. Culinária	1	4	2,90	,818
Ingredientes Utilizados Atrativos	1	4	2,97	,571
Adultos Lideram Diálogo e usam termos	1	4	2,97	,634
Atenção Mudança Alimentos	1	4	3,01	,654
Dialogam Preparação Alimentos	1	4	3,02	,654
Experimentar Alimentos Confeccionadas	1	4	3,28	,710

3. A escala Matemática no Jardim de infância

Quadro 9. Escala Matemática: valores mínimo e máximo, média e desvio padrão por sub-escala

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Matemática: ler e escrever números	1,00	4,00	3,1226	,52513
Matemática: seriar, classif., compar.	2,00	4,00	3,2639	,47380
Matemática: formas e espaço	2,17	4,00	3,3483	,45706
Matemática: contagem	2,60	4,00	3,4568	,42164

4. Correlações entre as sub-escalas das escalas Ciência e Matemática no Jardim de infância

Quadro 10. Correlações de Pearson entre as sub-escalas das escalas Ciências e Matemática

		Matemática: contagem	Matemática: ler e escrever números	Matemática: formas e espaço	Matemática: seriar, classif., compar.
Ciências: Materiais naturais	Pearson Correlation	,391**	,408**	,330**	,386**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000
	N	297	297	297	297
Ciências: áreas das ciênc.; materiais de ciênc.	Pearson Correlation	,367**	,420**	,326**	,395**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000
	N	178	178	178	178
Ciências: atividades	Pearson Correlation	,434**	,454**	,384**	,443**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000
	N	297	297	297	297
Ciências: seres e vivos e mundo	Pearson Correlation	,472**	,417**	,464**	,433**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000
	N	297	297	297	297
Ciências: preparação alimentos	Pearson Correlation	,300**	,198**	,294**	,262**
	Sig. (2-tailed)	,000	,001	,000	,000
	N	297	297	297	297
Matemática: contagem	Pearson Correlation	1	,654	,699	,642
	Sig. (2-tailed)		,000	,000	,000
	N	297	297	297	297
Matemática: ler escrever números	Pearson Correlation	,654	1	,541	,631
	Sig. (2-tailed)	,000		,000	,000
	N	297	297	297	297
Matemática: formas e espaço	Pearson Correlation	,699	,541	1	,735
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000
	N	297	297	297	297
Matemática: serar, classif., compar.	Pearson Correlation	,642	,631	,735	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	
	N	297	1297	297	297

**Correlação significativa ao nível 0,01

Anexo 3

Relatos de Prática

Carta enviada às educadoras

Cara educadora

Na sequência da sua participação na investigação «A Ciência na Educação Pré-escolar» vimos informar que o projeto está agora a entrar na 2.^a fase, que, como se recorda, consiste na recolha de boas práticas identificadas a partir das respostas ao questionário anterior, para posterior divulgação.

As suas respostas à questão: Enuncie experiências concretas/ atividades ou projetos de exploração que realizou e descreva-as(os) em 10 linhas no máximo, foram identificadas como podendo constituir exemplo de boas prática.

23. Helena Martinho

Projeto «Viagem ao mundo da luz» – no âmbito do Concurso Ciência na Escola da Fundação Ilídio Pinho 6 meses a realizar experiências de Física sobre os fenómenos: reflexão, refração da luz e sombra, entrecruzando esse lado experimental com atividades de educação artística. Registo sistemático do percurso do projeto, em desenho, texto, fotos, vídeo. Elaboração de exposição final com todo o material criado/explorado.

Projeto de Biologia – Descobrimos os pequenos animais nossos vizinhos Projeto em parceria com uma mãe formada em biologia e um pai Professor de Ciências. Incluindo: saídas de campo; Observação durante as saídas com lupas e copos-lupa; recolha, observação e registo de insetos e aracnídeos, com utilização de lupa binocular; desenho das observações realizadas; sessão informativa com os referidos pais para destrinçar os conceitos e aprender terminologia a específica dos seres vivos observados.

Nesse contexto, vimos agora solicitar mais uma vez a sua disponibilidade para continuar a colaborar nesta investigação escrevendo um texto sobre cada uma das temáticas que identificou.

O texto, em formato de artigo, deverá seguir as seguintes normas:

- Identificação da autora
- Endereço de e-mail
- Instituição que representa
- Título
- Palavras-chave – Identifique as palavras-chave que representam as ideias principais do trabalho

Os textos não deverão exceder 10 000 caracteres (sem espaços) ou 16 000 (com espaços). A equipa que coordena o projeto poderá pronunciar-se favoravelmente a um número de caracteres inferior ou superior a este se considerar que se justifica.

O texto não deverá conter imagens, mas apenas a indicação do sítio onde a autora considera que deverão ser inseridas.

As imagens deverão ser enviadas como anexo, no formato JPEG ou TIFF e não poderão estar condensadas de forma a não perderem qualidade.

A equipa reserva-se o direito de selecionar as imagens que serão inseridas, tendo por base critérios de adequação e pertinência e atendendo ao espaço disponível. As imagens remetidas poderão ser alvo de composição para adequação gráfica e deverão, sempre, possuir a devida autorização para publicação.

O texto deverá ser digitado em fonte Times New Roman, corpo 12, com espaçamento entre linhas de 1,5. As fontes e bibliografia seguem as mesmas normas mas em corpo 10.

Norma para citações bibliográficas:

Livro: Apelido, Nome. Título do livro em itálico: subtítulo. Edição. Cidade: Editora, ano, p. ou pp.

Capítulo de livro: Apelido/Sobrenome, Nome. Título do capítulo ou parte do livro. In: Título do livro em itálico. Edição. Cidade: Editora, ano, p. x-y.

Revista: Apelido/Sobrenome, Nome. Título do artigo. Título do periódico em itálico. Cidade: Editora, vol., fascículo, p. x-y, ano.

Os textos e as imagens deverão ser enviados para o endereço: @ com pedido de comprovativo de leitura de modo a garantir que foi recebido.

Os textos serão devidamente apreciados e poderão ser sugeridas alterações aos autores até se chegar à versão para publicação.

Prevemos que alguns textos poderão não ser inseridos na publicação que será feita sobre o projeto, nomeadamente por questões de espaço disponível. Se assim for, esses textos serão publicados na revista *Cadernos de Educação de Infância*.

Poderá seguir como orientação a seguinte estrutura para o texto:

Introdução (explicar de forma curta e abrangente o assunto sobre o que vai escrever de forma a que qualquer leitor perceba do que se trata);

Desenvolvimento ou corpo do texto (a contextualização ou identificação da situação inicial e descrição do seu projeto/atividade/experiência e a sua justificação teórica; intenções pedagógicas e resultados alcançados);

Conclusão ou remate final reforçando uma ideia central ou avaliação global da experiência/atividade/projeto narrado.

Mas não se prenda! O objetivo é termos o relato de uma experiência significativa, escrita de forma clara para que outros possam ler e não apenas se sentirem mais informados mas também mais inspirados.

Data de entrega: 31 de Agosto.

Bom trabalho e boas férias!

Desde já aceite os nossos sinceros agradecimentos pela sua colaboração.

A equipa do projeto

Arminda Almeida (arminda.almeida@iol.pt)

AGRUPAMENTO PROFESSOR RUY LUIS GOMES (EB1/JI LARANJEIRO N.º 1)

Palavras chave: Educação Pré-Escolar · Educação em Ciência ·
· Atividade experimental · Caracóis

Este artigo apresenta o relato de um projeto de investigação sobre os caracóis, realizado em contexto de jardim de infância, com crianças de idades compreendidas entre os três e os seis anos de idade. Não se refere a um ano específico, dado que desde há cinco anos consecutivos se desenvolve, com os grupos de que tenho sido titular, com a evolução natural, decorrente das aprendizagens anteriores realizadas pelas crianças que vão permanecendo no grupo.

O ponto de partida deu-se numa incursão pelo espaço exterior do jardim de infância, procurando recolher folhas caídas das árvores para realizarmos atividades sobre o outono. Uma das crianças encontrou um par de caracoletas em estado de acasalamento, o que se revelou ser uma novidade para crianças e adultos e prontamente partilhada entre todos. Reconheci a motivação coletiva decorrente desta descoberta e a potencialidade que a mesma tinha para partirmos para um projeto de investigação que nos desse mais conhecimentos sobre esta espécie.

É consensual que desde cedo as crianças desenvolvem interesse pelos fenómenos naturais que observam e capacidade para pensar sobre eles e elaborar ideias. Pereira (2002) refere que «a educação em ciência deve desenvolver-se desde cedo interligando conhecimentos teóricos, procedimentos específicos e hábitos de pensamento».

A conceção do projeto foi fruto da participação cooperada do grupo, desenhando-se um plano de investigação e produção, com tarefas definidas e instrumentos de apoio à organização, nomeadamente, mapa de tarefas, mapa de projetos, mapa concetual, mapa de atividades e mapa de comunicações, tendo como instrumento central de toda a vida coletiva, o Diário de grupo onde registamos o que já se realizou e o que desejamos ainda realizar, num processo dinâmico de planeamento e de avaliação.

No mapa conceptual do projeto, registámos o que já sabíamos (ou pensávamos saber) acerca dos caracóis e o que gostaríamos de saber. Fizemos também

o registo de possíveis recursos existentes na sala, como livros informativos, ou trazidos de casa, em pesquisas efetuadas com ajuda dos pais.

Levantámos hipóteses, decorrentes de conhecimentos anteriores e das observações diretas:

- O que comem os caracóis?
- Como se deslocam?
- Porque não caem quando sobem a parede do terrário ou quando ficam na tampa do terrário?
- Como é o seu corpo?
- Como vão nascer os filhos do caracol?

Numa abordagem integrada das ciências, o grupo envolve-se em atividades físicas, sensoriais e emocionais, onde a observação e o questionamento emergem e dão o mote para desafiar cognitivamente a criança e envolvê-la no conhecimento científico. Segundo Pereira (2002) as questões são «o ponto de partida para a construção do conhecimento» e o educador assume um papel de mediador essencial neste processo de descoberta e de aprendizagem, «aceitar as suas ideias (das crianças) e desafiá-las com ideias novas», apoiando através de atividades diversificadas e provocando novos questionamentos e a estruturação de novos conceitos que, progressivamente, se aproximam dos conceitos científicos e promovem a literacia científica.

Na operacionalização do trabalho em ciências procuro respeitar os procedimentos científicos, não numa perspetiva de formar cientistas «de palmo e meio», mas sim no sentido de permitir que as crianças se apropriem de competências básicas que irão funcionar como ferramentas futuras de apoio ao raciocínio «os processos da ciência correspondem às formas de raciocínio e destrezas intelectuais usadas de forma sistemática na atividade científica» (Pereira, 2002).

O grupo é envolvido diariamente na observação e no registo do comportamento do caracol no terrário e vão-se desenvolvendo momentos informais de interação natural de crianças curiosas, que são desafiadas a registar as suas observações e momentos de trabalho com o adulto, em que as crianças estão atentas e envolvidas em atividades intencionalmente mais dirigidas. Trabalham-se conceitos matemáticos (contagens, recolha de dados, representações, comparações, etc.), a par de atividades experimentais e de investigação sobre os caracóis:

Observamos – Criam-se situações diversificadas de observação dos caracóis, partilhando em grupo os nossos diferentes olhares e percepções. Diariamente têm como tarefa alimentar, e introduzir novos alimentos propostos pelas crianças e verificando qual o alimento preferido, registar as alterações ocorridas ou seja, os alimentos utilizados e os que não foram utilizados e, «dar chuva» ao caracol, deitando gotas de água sobre ele, que normalmente se encontra recolhido na concha e que por gostar da humidade fica mais ativo sempre que se molha o terrário. É o momento ideal para realizar observações e registos. Utilizamos instrumentos auxiliares de observação (lupas, microscópio) com registo decorrente das observações e das evidências mais relevantes;



Observação

Classificamos – Discute-se em grupo possíveis critérios de classificação (por tamanhos da casca, do corpo em movimento, por cores da casca, por rapidez de locomoção, etc.) permitindo às crianças identificar as propriedades e características comuns à espécie, organizando posteriormente os dados em tabelas, gráficos ou diagramas. As formas de registo vão sendo diversificadas de ano para ano, tendo as crianças acesso aos registos realizados em anos anteriores. Se, no ano anterior, registámos os tamanhos dos caracóis em gráfico de barras, usando fios de lã para representar os tamanhos, podemos registar no

ano seguinte com imagens de fotos reais tiradas pelas crianças, com o registo individual da medida convencional, em milímetros;



Classificação por tamanho da «casa» do caracol

Medimos – As crianças experimentam diferentes unidades de medida (não convencionais) e fazem comparações dos resultados, representando-os de forma diversificada (através do desenho ou da modelagem) e refletindo sobre eles, dependendo do nível de desenvolvimento ou do envolvimento do grupo nas atividades de medida, podemos chegar às medidas padronizadas;

Inferimos – Elaboramos hipóteses explicativas do observado, tendo o adulto um papel essencial nesta fase pois vai apoiando as reflexões, ajudando a explicitar o pensamento e relembando as evidências recolhidas. Durante as comunicações em grupo, vamos registando o pensamento emergente das crianças e através das questões colocadas pelos adultos do grupo, ou por outras crianças, vamos refletindo, recorrendo aos livros ou às informações recolhidas pelos pais, e verificando se se confirmam ou não as hipóteses levantadas;

Predizemos – As crianças são convidadas a explicitar o que acham que vai acontecer, partindo das informações recolhidas. Promovo a reflexão sobre a informação e a sua experiência anterior, retirando as suas conclusões e reformulando as suas conceções iniciais;

Registamos – As crianças elaboram os seus registos individuais e participam colaborativamente nos registos comuns ao grupo, organizando os dados recolhidos e deste modo facilitando a apropriação de novos conceitos;



Registos das observações

Comunicamos – A comunicação é um fator essencial ao longo de todo o processo, desde a descrição das observações, a partilha das perceções, a explicitação de argumentos explicativos, na realização de registos e na apresentação das aprendizagens realizadas. No final da semana temos sempre um momento de partilha no grupo, dando conta do que andámos a fazer e do que ainda queremos fazer. Terminado o projeto vamos divulga-lo a outros grupos do jardim de infância ou até a turmas do 1.º ciclo. Esta apropriação científica realizada de forma dialógica tem a dupla função de permitir uma compreensão mais consistente dos processos desenvolvidos e dá validação social aos novos conhecimentos acrescida da aquisição de um vocabulário específico «a aquisição de uma literacia científica básica implica que os alunos possam desenvolver destrezas comunicacionais falando uns para os outros durante uma actividade científica» Pereira, 2002).

Ao longo de todo o processo de investigação sobre os caracóis as crianças foram recolhendo informações e fazendo novas descobertas que partilhadas em grupo vão alimentando a curiosidade e o envolvimento de todos. Resultante das pesquisas efetuadas e dos conhecimentos prévios das crianças, foram-se

criando condições cada vez mais adequadas à procriação dos caracóis, construindo terrários mais funcionais e com os elementos naturais mais próximos do habitat natural da espécie. Com a experiência que fomos adquirindo, nasceu também uma maior segurança na comunicação e divulgação a outros grupos, sendo já de forma espontânea que se organiza um grupo de crianças para ir comunicar às outras salas o que sabem sobre o processo de postura dos ovos e das características dos bebés caracóis, dos alimentos preferidos ou dos cuidados necessários, assumindo uma atitude de predisposição para a aprendizagem, para a autonomia e para a responsabilidade social. Citando Martins et al. (2009) «cada vez mais os cidadãos devem ser cientificamente cultos, de modo a serem capazes de interpretar e reagir a decisões tomadas por outros, de se pronunciarem sobre elas, de tomar decisões informadas sobre assuntos que afectam as suas vidas e as dos outros. A formação de cidadãos capazes de exercer uma cidadania activa e responsável é uma das finalidades da educação em ciências».

Pelo interesse que desperta e pelas aprendizagens que proporciona, o «observatório de caracóis» é um projeto que faz parte do currículo, ano após ano. Considero que como educadores temos a responsabilidade de proporcionar situações de aprendizagem e de desenvolvimento que se efetivem através de um ensino experimental e reflexivo das ciências. Partindo das experiências anteriores e das oportunidades de exploração do contexto quotidiano das crianças, o educador deverá proporcionar vivências de processos e procedimentos científicos que permitam à criança uma atitude intelectual e emocional que a levem a construir saberes específicos, que a ajudem a interpretar e a agir enquanto ser social ativo e interventivo.

Bibliografia

- CHAUVEL, D., Michel, V., Brincar com as ciências no Jardim de Infância. Porto. Porto Editora. (2006)
- MARTINS, I. P., VEIGA, M. L., TEIXEIRA, F., TENREIRO-VIEIRA, C., VIEIRA, R. M., RODRIGUES, A. V., et al.. Despertar para a Ciência – Actividades dos 3 aos 6. Lisboa: Ministério da Educação. (2009).
- PEREIRA, A.. Educação para a Ciência. Lisboa: Universidade Aberta. (2002).

Vamos fazer uma prenda para a mãe

Helena Faria (Faria.lena@gmail.com)

JARDIM DE INFÂNCIA DE ANÇÃ, AGRUPAMENTO DE ESCOLAS MARQUES
DE MARIALVA DE CANTANHEDE

Palavras-chave: luz – dar à luz/alumiar · vela · temperatura
· matéria/estado da matéria · transformação.

Este é o relato de uma experiência científica realizada com o grupo de crianças da sala 1 do Jardim de Infância de Ançã, constituído por 17 crianças dos três aos seis anos.

Esta experiência foi planeada em função da celebração de uma data incontornável no calendário de atividades letivas do pré-escolar, o Dia da Mãe.

Teve como objetivos desenvolver a curiosidade e espírito crítico das crianças estimulando o seu desenvolvimento cognitivo e emocional e a vontade de conhecer e compreender «mais mundo». Pretendeu também ser uma atividade transversal articulando todas as áreas de conteúdo previstas nas orientações curriculares para a educação pré-escolar de uma forma lúdica, enriquecedora e motivadora. E, por último, visou ainda, fortalecer laços entre o jardim de infância e a família chegando a assumir cumplicidades familiares (os pais tiveram que manter o segredo sobre a surpresa que se estava a preparar para as mães).

Em finais de Abril, coloquei dois livros no escaparate/biblioteca («A minha mãe», de Anthony Brown, e «Coração de mãe», de Isabel Minhós Martins). Depois, li-os para eles, disse poemas sobre as mães, informei as crianças que estava a chegar o Dia da Mãe e perguntei: «O que é uma mãe?». Surgiram respostas como:

- A mãe é uma adulta.
- A mãe faz a comida.
- A mãe usa saltos altos.
- A mãe é amiga.
- A mãe tem filhos.

Expliquei-lhes que também se pode dizer que «ter filhos» é dar à luz. É fazer nascer. As crianças disseram os nomes das suas mães e pais e surgiu o jogo «Quem é filho de quem?» (as regras são assim: cada criança diz o nome

de um animal e as outras crianças têm que dizer como se chama o seu filhote – por exemplo: cadela/cachorro). Também houve uma visita à horta para ver como estavam a crescer as couves e os gladiolos e uma observação mais cuidada do crescimento do bolbo (raízes e rama) que se encontrava na sala dentro de um copo com água. Por fim, as crianças foram às outras salas cantar e dançar a «Canção da sementinha». Interessou sistematizar a proveniência de todos os seres vivos.

Noutra manhã disse-lhes que «dar à luz» também significa acender a luz, alumiar, iluminar. O grupo de crianças foi convidado a visitar a despensa da sala para «ver o escuro» (duas crianças não quiseram participar). Surgiram frases das crianças:

- No escuro não se vê, no claro vê-se.
- Iluminar é tirar o escuro e pôr o claro.
- Escuro é sombra e preto. Claro é branco e clarinho.
- No escuro não vemos as cores.

Também se jogou à «cabra cega» e ao jogo de adivinhar, através do tacto, o que é que estava dentro de um saco explorando as diversas texturas. Ainda com os olhos fechados, as crianças identificaram os colegas através da voz. Fizeram muitos desenhos e registos gráficos: do escuro, do claro, dos jogos que jogaram, dos objetos que adivinharam, das famílias e das mães. Ditaram cartas para as mães, escolheram poemas para as mães, fizeram rimas. Fizeram trabalhos plásticos com cera: aguada sobre desenho feito com lápis de cera e desenhos com a cera de uma vela branca sobre papel branco cuja visualização só apareceu após passar com tinta colorida por cima. Brincaram livremente com barro e fizeram objetos com moldes.

Mais tarde sugeri a ideia de fazer velas para oferecer às mães.

Reuni o grande grupo à roda da «mesa das ciências» (mesa com vários objetos em permanência e/ou temporários: um globo, copo com um bolbo em água, fita métrica, balança, pedra, pena de ave, um pedaço de pele de ovelha, caixa com escamas, caleidoscópio, caixa com folhas de árvores, etc.) onde coloquei os materiais necessários para a realização das velas: uma vela, estearina sólida, raspas de lápis de cera velhos separados por cores em copinhos, fio para pavio, panela, disco elétrico, pacotes de leite escolar vazios para servirem de moldes. Depois fiz a apresentação dos materiais e, passando a vela ao grupo

que a passou de mão em mão, comecei a fazer perguntas: é rija ou mole? é quente ou fria? o que tem lá dentro? tem cor(es)? o que acontece quando acendemos o pavio? dá luz? o que acontece à cera que derrete?

Posteriormente apresentei a estearina (em barra) como sendo a parte de cera da vela. Disse, em traços gerais, o que iriam fazer, como se fosse uma receita de culinária: primeiro teriam que derreter a estearina⁷, depois teriam que a colocar nos moldes, colocar lá dentro um fiozinho para fazer de pavio e por fim deixar arrefecer para ficar rija e poder ser retirada de dentro do molde.

A realização da «receita» foi sendo executada mediante as respostas das crianças às minhas perguntas:

- Como é que vamos derreter a estearina?
- Temos de a aquecer.
- Mas antes temos de a pôr dentro de uma panela, se não suja tudo.
- Ela cabe dentro da panela?
- Não cabe, é muito grande.
- Como é que fazemos para a pôr dentro da panela?

Duas crianças passaram quase uma manhã a partir a placa de estearina em pedaços suficientemente pequenos para caberem dentro da panela. À medida que as tarefas iam sendo realizadas pelas crianças, a educadora passava a novas perguntas:

- Onde vamos ligar o fogão?
- Na ficha.
- O que vai acontecer?
- Vai ficar quente.
- É perigoso? – quis saber uma criança.
- Não, não é perigoso se tiverem cuidado e fizerem aquilo que eu digo.
- Porquê?

Enquanto o fogão foi aquecendo e a estearina derretendo, as crianças aproximavam as mãos para sentirem a evolução da temperatura a aumentar, mas cada vez de mais longe. Cada criança, à vez, mexeu a estearina na panela

7 Esta experiência foi realizada somente com estearina por ser a matéria prima já existente na despensa da sala. Seria mais correto misturar percentualmente uma parte de parafina, mas, infelizmente, não existia verba para a sua aquisição.

para não agarrar. Durante o aquecimento da estearina, esta foi-se tornando líquida e, posteriormente, fumegou⁸. Estes fenómenos foram observados e analisados com as crianças:



Aquecimento da estearina

- O que está a acontecer?
- Está muito quente.
- A estearina era dura, era sólida e agora como é?
- Já não está dura. Já dá para mexer com a colher.
- Está líquida. O que é líquido?
- É quando está quente e dá para mexer com a colher.
- Não é preciso estar quente. A água não precisa de estar quente e também é um líquido. Quem sabe outros líquidos?
- O leite. O mar. O chi-chi.
- E gasoso? Alguém sabe o que é gasoso?
- É o fumo.
- E sólido?

8 O vapor seria de um qualquer resíduo que estava misturado com a estearina, pois o ponto de ebulição desta é de cerca de 383.°C, temperatura muito superior à da nossa experiência.

- Sólido é quando está duro.
- E a mesa? É sólida ou é líquida?
- Sólida.
- Porque é que a estearina deixou de ser sólida?
- Porque a aquecemos.
- E depois?
- Depois ficou líquido.
- Como é que passou a líquido? De repente ou devagarinho?
- Devagarinho.

Durante a fase de liquidação da estearina, cada criança escreveu e/ou marcou um pacote de leite escolar vazio e aberto no topo, cortou um pedacinho de fio e prendeu-o a uma caneta – as crianças mais novas necessitaram de ajuda – colocando-a deitada sobre a boca do pacote, servindo para segurar o pavio. Depois, orientei-os na continuação da execução da receita:

— Agora vamos entornar um bocadinho de estearina derretida nos moldes e juntar raspa de lápis de cera. Deixar arrefecer e tirar de dentro dos pacotes.

Cada criança escolheu a cor das raspas de cera que quis adicionar à sua estearina.

Por fim foi necessário esperar que a estearina arrefecesse dentro dos pacotes/moldes.

A observação foi irrequieta e quase permanente. A partir do momento em que a temperatura da estearina já não era perigosa, permiti que as crianças, com cuidado para não estragar, colocassem o dedo na estearina para sentirem as alterações na consolidação da sua vela.

No dia seguinte, cada criança pegou no seu pacote/molde e sentiu que estava finalmente frio e duro: sólido. Puderam retirar a caneta que ainda segurava o pavio e rasgar o pacote que envolvia a vela. Finalmente o objeto estava terminado e a surpresa estampada nas caras dos meninos.



Retirando a caneta que segura o pavio

Depois de terem recebido as velas, várias mães expressaram admiração pela qualidade da precisão com que os filhos relataram e explicaram o processo de realização. Admiraram a terminologia aplicada pelos filhos e a forma como dominavam as relações de causa/efeito.

Mais uma vez, através de fenómenos familiares e com um objetivo do domínio da afetividade, e permitindo a todas as crianças a sua participação ativa, foi possível que cada uma atribuísse significado ao que vê e experimenta, enriquecendo o seu universo e fazendo aprendizagens sistematizadas significativas.

Viagem ao mundo da luz

Maria Helena Martinho (helenamartinho@sapo.pt)

JARDIM DE INFÂNCIA DO VIMEIRO-AGRUPAMENTO DE ESCOLAS

E JARDINS DE INFÂNCIA D. LOURENÇO VICENTE

Palavras-chave: luz · reflexão · refração · sombra · física · arte · Reggio Emilia

O Projeto «Viagem ao Mundo da Luz», desenvolvido no Jardim de Infância do Vimeiro – que mereceu o primeiro lugar ex-aequo na 8.^a edição do Prémio da Fundação Ilídio Pinho «Ciência na Escola», em 2009/2010 subordinado ao tema Artes da Física – contou com a assessoria científica do investigador em Física, Eduardo Martinho, e de dois assessores para as artes plásticas, os pintores Paulo Quintas e Marta Soares (pai e mãe de duas crianças do grupo).

Este Projeto procurou pesquisar fenómenos da Física em três domínios essenciais: refração da luz, reflexão da luz e sombra. O percurso passou pelo levantamento de ideias prévias sobre fenómenos como o arco-íris ou outros e também pela exploração plástica dos temas. As sessões experimentais realizadas dentro e fora da sala, com luz natural e artificial, em torno de fenómenos como a decomposição da luz no seu espectro de cores, a exploração de sombras e de reflexos, originaram múltiplos registos gráficos e verbais, discussões muito interessantes (registadas ao longo do projeto) e muitas descobertas progressivamente mais concretas e científicas.

1. Sessões experimentais

Além de uma sessão orientada pelo físico colaborador do Projeto, com recurso a luz laser, sobre características da propagação da luz, criaram-se situações nos seguintes domínios:

Refração da luz

Com a utilização de tabuleiros, frascos e tinas de vidro, cristais, objetos diversos em vidro facetado, régua transparentes, água, espelhos, um prisma ótico e uma fonte de luz natural ou artificial, criámos dezenas de arco-íris. As descobertas foram registadas...



Fizemos um arco-íris com uma régua na rua e era muito comprido e fininho!
Se o sol passa nas gotas da chuva o arco-íris fica redondo, se passa na régua fica direitinho.

Se as gotas fossem quadradas fazia um arco-íris quadrado! Era o arco-íris do Elmer...

Aos poucos as conclusões foram-se encaminhando para a resposta científica:
A luz parece branca mas quando passa por coisas tem as cores misturadas...

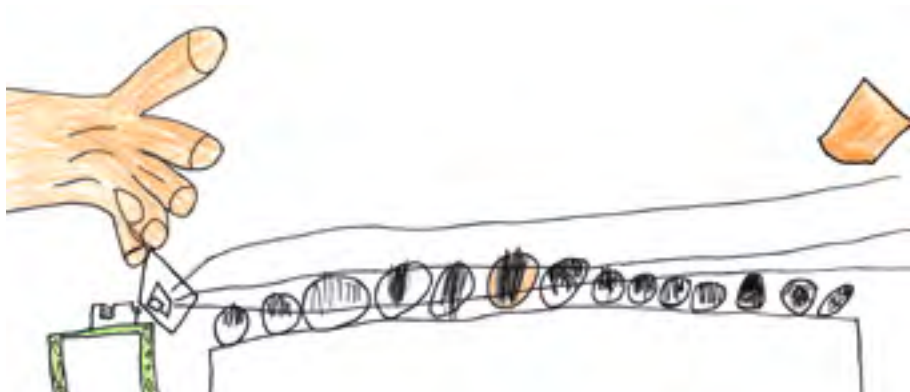
Reflexão

A fantástica descoberta da reflexão múltipla da imagem com a utilização de dois espelhos de dança, originou as teorias mais diversas

Os espelhos fazem fotocópias nossas. Se nós mexermos um dedo... todos no espelho mexem um dedo!

Não são fotocópias. São reflexos! Um reflexo é o que no espelho está igual a nós! Dois espelhos fazem muitos reflexos!

Se estiverem os espelhos assim à frente um do outro é como clones! Um clone é repetir uma coisa que existe!



A exploração dos reflexos continuou na sala, às escuras, com o foco do projetor de diapositivos a incidir em espelhos mandados recortar com diferentes formas geométricas e figurativas. Com papel celofane íamos alterando a cor do foco e, logo, a cor do reflexo. No exterior, com luz natural, também experimentámos realizar construções tridimensionais sobre placas de espelho, o que levou o grupo à descoberta de simetrias.

Sombra

A sombra foi explorada em sala escura, com um foco de luz e uma superfície de parede branca. Grupos de crianças construíam cenografias tridimensionais de grandes dimensões com materiais diversos, alguns opacos (blocos e tubos de cartão) e outros transparentes e semitransparentes coloridos com papel celofane e manga de plástico. Também no exterior, com luz do sol, verificámos e fotografámos as sombras e os reflexos de vários objetos de jogo e utensílios domésticos. A exploração de um telúrio permitiu-lhes também entender que a noite é uma enorme sombra...



Por fim as crianças tentavam destrinçar reflexo e sombra e surgiram ideias muito originais:

Também faz reflexo na água! Um reflexo somos nós feitos de água...

Uma sombra é o nosso reflexo sem ser à frente do espelho!

A sombra é preta... e o reflexo é mesmo a nossa forma de corpo e de cara.

A sombra não tem olhos!

Construção de materiais

A construção e exploração de materiais, como discos de Newton, espectroscópio, caleidoscópios e relógios de sol, foram proporcionando aprendizagens novas sobre os domínios pesquisados.

Um disco de Newton automático foi utilizado como demonstração da composição de cores e do resultado da sua mistura, numa cor esbranquiçada. Esta experiência, e posterior construção e exploração de discos de Newton manuais, permitiu ao grupo perceber melhor o facto de a luz do Sol ser composta pelas cores do arco-íris.

Com o recurso a materiais simples como cartão e um CD, construímos um espectroscópio, um instrumento que permitiu, através de um visor, identificar as cores do espectro da luz solar.

Muito bem sucedida foi a sessão de construção de caleidoscópios orientada pelos pais de uma criança a partir de tubos das obras e espelhos retangulares colocados no seu interior. Este aparelho ótico, através do reflexo da luz exterior nos espelhos inclinados, permitia visualizar diferentes figuras coloridas em imagens desmultiplicadas e simétricas, apresentando, a cada movimento, combinações variadas e agradáveis de belos efeitos visuais. Estas experiências visuais fantásticas geraram conclusões curiosas: «Vê-se tudo aos triângulos...»

«... há três espelhos e quando se olha parecem muitas coisas.»

Já no domínio da sombra, foram construídos relógios de sol no exterior, onde as horas iam sendo anotadas ao longo do dia. A sombra de um pauzinho chinês de madeira ia sendo projetada sobre o mostrador de cartão branco, permitindo ao grupo verificar como a sombra pode ter utilizações técnicas e funcionais. Esta experiência foi precedida da observação de fotografias de vários relógios de sol de épocas passadas, existentes em vários países.

2. Arte e Literatura para a Infância

Existiu um constante cuidado no permear o Projecto com imagens artísticas que fizessem sentido como leitura divergente dos domínios abordados. No domínio da refração, exploraram-se pinturas da sueca Hilma Af Klint, do austríaco Friedensreich Hundertwasser e algumas obras do escultor britânico de Land Art Andy Golsworthy; no contexto da reflexão recorreu-se à pintura do espanhol Salvador Dali, do francês Claude Monet, do alemão Caspar David Friedrich e do belga Fernand Khnopff; já quanto às sombras descobrimos as instalações em materiais e desperdícios industriais da dupla britânica Tim Noble e Sue Webster.

Também a literatura para a infância enriqueceu o projecto com uma leitura mais lúdica e fantasiosa dos domínios explorados. Aqui recorreu-se a obras de diferentes origens e línguas (Portugal, Coreia, Inglaterra, Estados Unidos da América, etc.). Livros tão belos como Espelho de Suzy Lee, fantasiosos como The rainbow goblins de Ul de Rico ou divertidos como Nothing sticks like a shadow de Ann Tompert perdurarão, seguramente, na memória das crianças.

Para terminar o Projeto montou-se, no final do ano, no Centro de Interpretação da Batalha do Vimeiro, uma exposição que incluiu todo o

material construído e explorado: fotografias, registos gráficos, trabalhos de expressão plástica, livros utilizados e filmagens das sessões experimentais.

Numa avaliação feita com as famílias constatou-se que as crianças:

- Revelaram ter adquirido conhecimentos científicos sobre questões relacionadas com reflexão/refração da luz e sombra.
- Passaram a demonstrar um interesse espontâneo por estes temas no seu dia-a-dia, detetando de forma regular estes fenómenos no seu meio ambiente e comentando-os no Jardim e em família.
- Começaram a procurar criar em casa situações experimentais para mostrar à família alguns fenómenos relacionados com refração da luz, reflexo e sombra.
- Passaram a revelar mais curiosidade por fenómenos físicos em geral tentando planejar estratégias para os testarem.

Ao longo do Projeto muitas foram as questões que me coloquei. Penso que alguma renitência que existe em trabalhar a educação científica no pré-escolar se prende com a ideia de que essa via limita a leitura poética e imaginativa que as crianças nesta idade têm dos fenómenos. Que direito tem o educador de enveredar com o grupo por um caminho experimental em busca de respostas mais rigorosas? Mas é este o verdadeiro desafio: como desenvolver um projeto de educação científica sem perder a riqueza da leitura divergente, poética e artística dos fenómenos estudados? Vejam-se exemplos tão incontornáveis como a Experiência de Reggio Emilia onde Ciência e Arte caminham sempre de mãos dadas...

Afinal a realidade tem sempre múltiplas leituras e «a criança tem cem linguagens», como tão bem lembrava, numa poesia, Loris Malaguzzi, grande pedagogo de Reggio Emilia.

Assim, como em Educação, onde um caminho acaba, outro começa, novas aventuras nos esperam, seguramente, no mundo da Ciência.

Bibliografia

- VASCONCELOS, Teresa. «Reggio Emilia-Itália». Cadernos de Educação de Infância. APEI-Associação de Profissionais de Educação de Infância, n.º32. Out/Dez.1994
- MARTINHO, Helena. «As cores são belas e loucas». Cadernos de Educação de Infância. APEI – Associação de Profissionais de Educação de Infância, n.º36, Out/Dez.1995.
- MARTINHO, Helena. «Viagem ao mundo da luz», Cadernos de Educação de Infância. APEI – Associação de Profissionais de Educação de Infância, n.º95, Jan/Abril 2012

Descobrimo pequenos animais nossos vizinhos

Maria Helena Martinho (helenamartinho@sapo.pt)

JARDIM DE INFÂNCIA DO VIMEIRO- AGRUPAMENTO DE ESCOLAS

E JARDINS DE INFÂNCIA D. LOURENÇO VICENTE

Palavras chave: biologia · seres vivos · insetos · aracnídeos · pesquisa

Para os pequenos Jardins de Infância de aldeia, os poucos que ainda teimam em sobreviver, é habitual sair-se com regularidade e realizar pequenos passeios na comunidade e saídas de campo com objetivos diversos. O presente artigo pretende descrever brevemente um projeto de descoberta de insetos e aracnídeos, desenvolvido a partir de algumas saídas de campo realizadas na localidade do Vimeiro.



Primavera... a vontade de passear e espreitar os campos aproveitando o saudoso sol leva-nos para caminhos entre pomares. Levamos connosco uma mãe bióloga e, desta vez, não vamos só passear... vamos munidos de binóculos, pinças, lupas e copos-lupa. Vamos «disfarçados» de biólogos, prontos a descobrir a vida animal da nossa localidade. Com os binóculos podemos apreciar as

aves, entre as quais algumas de rapina. Mas o que verdadeiramente nos está a despertar a curiosidade são os animais pequenos, alguns quase invisíveis, que se escondem nas cascas das árvores, nas flores do caminho que ladeia o rio, debaixo das pedras...

Há exclamações de surpresa, comentários, sustos quando o «bicho» é um pouco maior ou corre depressa. Para as aranhas há que chamar a auxiliar Ivone que não tem medo de as apanhar à mão, enquanto alguns fogem gritando...

Fazem-se as primeiras observações descobrindo-se cores, padrões, números de patas, os que têm, ou não, antenas... Enquanto uns viram pedras procurando os que se escondem nas zonas húmidas, o Diogo, especialmente minucioso, segue no tronco de uma árvore, o percurso de uns bichinhos vermelhos que nem um milímetro parecem ter... Todos se espantam e encantam com a descoberta!

Resolvemos levar alguns dos animais recolhidos até à sala. Aí começa uma nova etapa: a observação com lupa binocular permite descobrir o que era invisível a olho nu, e ampliar o conhecimento e comparação dos vários insetos e aracnídeos. Mas tudo ainda numa base muito empírica, de pura observação.



As crianças são desafiadas a desenhar os animais observados. Aqui já entra uma regra da Ciência: há que desenhar com rigor e objetividade, tentando registar exatamente o que se vê. Não vale exagerar o número de patas ou inventar novas cores para os animais desenhados. Tenta-se que absorvam a ideia do que é o «desenho científico».

Fazemos um placard com todos os registos feitos.

Entretanto agenda-se uma sessão informativa com a mãe que nos acompanhou e com o seu marido, também professor de Ciências. Trazem imagens e falam com o grupo tentando dar algumas informações teóricas, introduzindo terminologia específica dos seres vivos observados e explicando diferenças entre insetos e aracnídeos, para que, no futuro, as crianças consigam distingui-los. Respondem a interrogações do grupo. Outras questões são aprofundadas com a ajuda de pesquisas na internet. Algumas crianças trazem também de casa livros informativos, para partilhar com os colegas, sobre as espécies estudadas. Outras querem que lhes façamos blocos para apontamentos e desenhos, que na capa tenham uma bela imagem de um animal.

A curiosidade por estas formas de vida torna-se mais regular a partir da experiência vivida e todos passam, espontaneamente, a aproveitar qualquer momento no exterior, à hora de almoço, ou no recreio, para procurar novos animais, trazendo-os com entusiasmo para observação na lupa binocular. Uma regra mantém-se sempre: libertá-los após as observações.

Ao fim de algum tempo surgem decisões inesperadas... há crianças que verbalizam projetos para o futuro: «vou ser biólogo» ou «eu vou pesquisar e defender animais» são desejos que se vão revelando.

Para além da incursão num domínio científico que lhes traz uma leitura mais completa da natureza que os rodeia, quem sabe se para algum deles não fica uma «paixão» mais duradoura que influenciará o seu futuro num determinado sentido?

Irene Serra (ireneserra@sapo.pt)

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE SALVATERRA DE MAGOS,
CENTRO ESCOLAR DE SALVATERRA DE MAGOS

O Jardim de Infância deverá facultar um ambiente educativo que permita aguçar o espírito científico, através de atividades experimentais que contemplem a observação e manipulação de materiais que sejam facilitadoras de oportunidades de apropriação/interpretação da realidade circundante. Acima de tudo o mais importante no jardim de infância é provocar em cada criança o interesse e vontade de experimentar, descobrir o mundo que a rodeia observando, manipulando, selecionando comparando, organizando dados, argumentando e concluindo. Atividades experimentais com a água, o ar, a luz, os seres vivos e o seu habitat, são alguns dos temas que se prestam à experiência e descoberta.

Fundamental é que cada criança sinta o desejo e a motivação para experimentar.

Neste âmbito, a sensibilização às ciências, toma como ponto de partida as observações das crianças e a interpretação da natureza e os fenómenos do seu dia a dia, e como ponto de chegada a descoberta ativa e o desenvolvimento de pensar científico.

O educador(a) deverá estar atento às observações das crianças de forma a mobilizar um conjunto significativo de conteúdos e estratégias facilitadoras de experiências de aprendizagem científica.

Pensar que as crianças não têm estruturas cognitivas para entender conceitos complexos e consequentemente difíceis de serem trabalhados e compreendidos, sendo por isso relegados para segundo plano, é na minha opinião um pré-conceito que poderá ser um constrangimento para que se atinjam os objetivos da abordagem às ciências na Educação Pré-Escolar e, é segundo Fumagalli (1998) *uma forma de discriminação social (Martins et al), p14*.

Convicta que é fundamental estar atenta às observações que as crianças fazem, procurei «agarrar» na observação de uma criança sobre o estado do tempo e transformá-la num pequeno projeto que fosse o motor de arranque de várias aprendizagens.

Assim, este projeto abrangeu diferentes domínios do conhecimento humano como a meteorologia (estados do tempo e fenómenos atmosféricos), a física e química com a realização de experiências relacionadas com a água, o vento e a luz, a biologia na descoberta do ciclo da água e ainda da alimentação e produção de alimentos.

As intenções educativas decorrem de um processo de observação, planeamento, ação e avaliação.

Porque é importante um ambiente cativante e de motivação, faço referência a algumas estratégias utilizadas:

Observação e escuta

Num dos dias chuvosos deste inverno que já se prolongavam há algum tempo, uma criança chegou ao jardim de infância, inquieta e desabafou: *Só chuva... só chuva... estou farta!*

Este comentário deu início ao projeto.

Planeamento

Fase do processo em que preparo e seleciono, recursos materiais e físicos para a operacionalização das atividades. Este processo surge encadeado, sequencial e contextualizado como o fio de uma meada que se vai desenrolando.

Ação/ temática – chuva, vento (água, ar e luz)

Dialogar/interagir/ ouvir/escutar/opinar

Pedi à criança que repetisse o comentário para o grupo e ouvimos a opinião das outras crianças. Apresentei então uma série de imagens reais de diversos estados do tempo que observamos e discutimos, *Chove todos os dias? Quantos dias choveu? Porquê?*

Proponho que registássemos os dias de chuva, de sol.... surge a ideia de elaborar o mapa do tempo com bolinhas de esferovite pintadas de cores correspondentes aos diversos estados do tempo, numa garrafa de água cortada. Assim, depois do mapa preenchido ao longo de várias semanas, surge a ideia de gráfico, operacionalizado com o registo pictográfico, procedendo à contagem dos dias de chuva, e à comparação com as semanas anteriores.

Novas questões:

O que é a chuva? De onde vem? Se é água, como foi parar às nuvens? Onde existe água?

Aqui entra a pesquisa na internet, e novamente a observação e discussão de diversas imagens: oceano, rio, lago, poço e claro as nuvens...

Mas como foi a água parar às nuvens?... continua a questão, e logo surgiram as respostas!

Subiu numa escada!

Nada disso! Subiu para as costas de uma girafa!

Ou num balão de ar quente!

Foi num avião!

Propus....

E se fizéssemos chuva na sala? (olhares curiosos e duvidosos)...

Para isso vamos fazer de cientistas! O que fazem os cientistas? Onde trabalham?

Preparei então o ambiente e os materiais necessários, criando à volta da atividade um «ritual» que posteriormente serviria para outras experiências: o cientista do dia seria a criança por ordem do quadro das presenças, e teria uma indumentária própria: bata branca, luvas, e óculos (tal como tínhamos visionado na pesquisa sobre os cientistas).

A experiência: Fazer chuva

Colocar uma cafeteira na placa com água a aquecer. Logo que ferva, colocar uma tampa de alumínio com cubos de gelo em cima. O vapor de água que sai da cafeteira ao encontrar uma superfície fria condensa formando gotas de água.

É o que acontece com a chuva! As gotinhas de água, vão subindo com o calor, sob a forma de vapor de água, e quando encontram uma superfície fria, condensam e caem novamente.

Outra questão: O que acontece quando as mães põem a roupa a secar?

Vamos molhar o vestido das bonecas e por ao sol?

Hum! Ainda vai demorar..., temos que ter paciência! Já está!

O que aconteceu?

O vestido está seco.

Para onde foram as gotinhas de água? Quem as ajudou a subir?

Claro! O sol... aqueceu as gotinhas de água e estas saíram do vestido, deixando-o seco.

Para onde foram?

Subiram....subiram e foram juntar-se a outras gotinhas, tal como aconteceu com a experiência da chuva.

Também muitas gotas de água que existem nos mares e nos rios, com a ajuda do sol que as aquece, vão subindo muito alto, e como encontram o ar mais frio juntam-se umas às outras para formar as nuvens que quando ficam muito pesadas caem novamente para a terra.

Estas experiências e conversas criaram a oportunidade para dramatizarmos a história «A gotinha de água» e realizar o registo coletivo do ciclo da água, e explorar os conceitos de líquido, gasoso, evaporação e condensação. Pudemos, portanto, concluir que: *a água dos mares, dos rios, oceanos, lagos, as gotas de água evaporam com a ajuda do sol e sobem... sobem no ar. Quando sobem muito alto encontram o ar mais frio, arrefecem, juntam-se umas às outras, condensam, formam as nuvens e caem novamente na terra...*



Ciclo da água

Iniciamos então uma série de experiências com a água, enquanto elemento presente diariamente no quotidiano das crianças.

Experiência: solidificação

Vamos segurar a água na nossa mão?

Conseguimos?

Oh! Difícil claro.

Hum a água é um líquido. E agora um pouco de leite? E sumo?

Também não os seguramos, então também são líquidos.

E se colocarmos a água no congelador?

Então vamos por a água numa cuvette no congelador e esperar....

Ah! Então como ficou a água?

Está fria!

E agora conseguimos segurar os cubos de gelo?

Sim seguramos. Ah mas o que está a acontecer?

Está a derreter e novamente gotinhas de água que saem das nossas mãos,

Então, os cubos de gelo são a água que colocamos nas cuvetes e que se transformou.

Agora está sólida, conseguimos segurá-la. E depois o que aconteceu?

Com o quentinho das nossas mãos transformou-se novamente em líquido.

Podemos concluir que afinal a água se modifica e utilizamo-la em diferentes estados na nossa vida diária.

Experiência: Flutuar

Será que a palhinha do leite não flutua? E agora o botão? E o clip?

Vamos experimentar.... Precisamos de uma taça de vidro transparente com água, e diversos objetos.

Aprendemos que: Um objeto flutua na água quando não vai ao fundo e que há objetos que flutuam e outros que não flutuam.



Experiência: Solúvel e não solúvel

Que tal colocarmos alguns materiais na água e descobrir o que lhes aconteceu?

Dispomos diversos copos transparentes com água, tantos quantos os materiais a misturar. Sal, açúcar, chocolate em pó, leite, café, azeite.

Bom agora é só misturar com a ajuda de uma colher!

Nas misturas com a água como se comportam alguns materiais? o açúcar onde está? E o sal? Desapareceram... como vamos descobrir em que recipiente está o açúcar? É solúvel.... desapareceu! mas, o chocolate em pó misturou-se e não desapareceu!

Avaliação: há substâncias que depois de misturadas com a água não se distinguem, e outras que continuam a distinguir-se.

E agora o azeite?

Subiu e não se misturou!

Foi tempo de explorar outros fenómenos atmosféricos, partindo desta vez da *Lengalenga do vento*, de Matilde Rosa Araújo.

Partimos novamente na aventura de descobrir mais coisas sobre o vento que afinal é o ar que se manifesta no movimento de objetos, e que sentimos no nosso corpo apesar de não o vermos. Verificamos que ocupa espaço e tem peso.

Novamente o cientista, a encher balões com o seu ar (inspiração – oxigénio e expiração – dióxido de carbono), e soprar pela palhinha para a água sair

e deixar entrar o ar. *Também tem peso?* Vamos pesar... dois balões, um cheio e outro vazio! o que tem ar pesa mais do que o vazio!

As nossas explorações foram mais longe e levaram-nos a descobrir a utilidade do vento noutras circunstâncias. Como dizia a lengalenga, o moinho fica muito feliz porque o vento o ajuda a moer as espigas de trigo.

O que são espigas? Para que servem? Vamos procurar na internet e em enciclopédias. Descobrimos que o trigo é uma planta que cresce e as suas sementes-grãos ficam maduras no verão (porque o sol é mais quente e ajudou-as a crescer) e depois vão para as fábricas para serem transformadas em farinha. Antigamente iam para os moinhos, mas agora já existem poucos moinhos a trabalhar. Como o meio em que estamos inseridos o permitia, pedimos a uma avó que trouxesse e mostrasse as espigas maduras, prontas a serem moídas e transformadas em farinha.

E para que serve a farinha? Para fazer pão, claro! Vamos fazer pão?

Como comemos o pão com manteiga, ou queijo porque não fazer manteiga e queijo, na sala?

Mais uma vez, lançamos mãos à obra para fazer pão e manteiga e pedimos ajuda a uma senhora para fazer queijo fresco.

Claro que para mexermos nos alimentos temos de lavar as mãos primeiro e depois de escolhermos, pesarmos e medirmos os ingredientes das receitas começamos a misturar, a bater.... até que o pão e a manteiga ficaram prontos para comer. Que delicioso!

Este projeto despertou ainda outros interesses que nos levaram a fazer sabonete e creme hidratante para proteger as mãos e a perceber como a nossa pele é importante porque contém o nosso corpo e nos ajuda a conhecer tudo à nossa volta. Nasceu assim outro projeto de exploração sensorial e de descoberta do nosso corpo *Como é por dentro? Para que servem os nossos pulmões e o coração?* e se estendeu aos animais. Têm pele como nós? Vestem-se para se protegerem do frio? Como é o seu revestimento? Onde vivem? Como se alimentam?



Corpo humano

Considerações finais

Apresentei apenas algumas das muitas atividades que surgiram e que nos transportaram para outras, num encadeamento sucessivo de ideias que fomos agarrando. Certamente que muitas outras propostas poderiam ter surgido. Coloquei-me sempre no papel de mediadora, ajudando a formular questões, a levantar hipóteses e levando as crianças a estabelecerem relações entre as hipóteses iniciais e a confirmar ou não as suas suposições.

Bibliografia

- MARTINS, Isabel. Et al. (2009). *Despertar para a ciência: Atividades dos 3 aos 6*. 1.^a Edição. Lisboa: Ministério da Educação, Direção- Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Ministério da Educação – Departamento da Educação Básica (1997) p 80 e 87. *Orientações Curriculares para a Educação Pré-escolar*. Lisboa: Ministério da Educação.

Maria Joaquina da Conceição (mjjconceicao@gmail.com)

JARDIM DE INFÂNCIA DE ACHETE, AGRUPAMENTO
DE ESCOLAS D. AFONSO HENRIQUES – ALCANEDE

Palavras-chave: luz solar · arco-íris · composição e decomposição da luz ·
· Newton · discos de Newton · o dia e a noite

Introdução

Sabendo que as atividades científicas no jardim-de-infância possibilitam a utilização e treino de capacidades e competências necessárias em todas as áreas do desenvolvimento, privilegio a existência da área da ciência equipada de forma a poder apoiar as diversas pesquisas e o grupo está habituado a manipular os materiais livremente.

O trabalho que vou descrever gira em torno da luz e dos fenómenos da sua composição e decomposição. Integra também uma pequena pesquisa sobre quem foi Isaac Newton e a organização de um documento simples para memória das crianças sobre aspetos elementares a reter sobre este cientista.

Partimos da questão «Como se forma o arco-íris?», fizemos observação direta de vários arco-íris, «produzimos» arco-íris, trabalhamos a decomposição e composição da cor, construímos materiais de apoio, investigamos o que acontece em presença da luz e na sua ausência.

Desenvolvimento

Tudo começou com a aprendizagem da sequência dos dias de semana. A maior parte do grupo demonstrava dificuldade em aprender apesar de todos os dias a referirmos ao preencher o mapa de presenças. Discuti o assunto com a assistente da sala (que também é educadora) e decidimos utilizar como recurso a canção Sete dias, sete notas, sete cores⁹ porque nos pareceu que, pela forma alegre e dinâmica como apresenta os dias da semana, seria um bom auxiliar. Da aprendizagem da canção prosseguimos com a construção de colares individuais, um de cada cor para cada dia da semana de acordo com as cores do arco-íris.

9 CD/Álbum, Maria Vasconcelos, *As canções da Maria*, Lisboa, Arthouse, 2012, faixa 7

Foi a partir daqui que surgiu por parte de uma criança a formulação da questão: «Como se forma o arco-íris?»

Devolvi a pergunta ao grupo, não só para perceber quais as ideias que havia sobre o assunto e saber de que base partir, mas também para que as crianças tivessem oportunidade de formular hipóteses. Cheguei à conclusão que a única coisa que alguns sabiam era que é necessário haver sol e chuva para aparecer o arco-íris. Então sugeri que produzíssemos um na sala. Todos ficaram entusiasmados mas não lhes parecia possível porque «o arco-íris é uma coisa quase mágica lá no ar» (Débora, 5 anos).

Disse-lhes que sabia como fazer e que na sala dispúnhamos do material necessário. «Vamos fazer uma experiência, não é? – gritou a Marta (5A), que adora ciências.

1.ª Questão: Como se forma o arco-íris?

(As duas experiências são idênticas, mas o resultado obtido na primeira não foi muito satisfatório para algumas crianças, por isso fizemos a segunda tentativa)

Experiência 1

Material

- 1 Recipiente em acrílico transparente (caixa de telemóvel reutilizada)
- Água
- 1 Espelho
- 1 Vidro de uma janela da sala
- Luz do sol

Descrição da experiência

Colocamos todo o material numa mesa junto à janela (a experiência desenvolveu-se tendo como suporte físico de apoio o peitoril da janela).

Primeiro uma das crianças despejou a água no recipiente de acrílico e mergulhámos o espelho em posição diagonal na água, ficando submerso mais ou menos até ao meio e virado para a janela, com a luz do sol a incidir nela.

O que observámos? No vidro da janela apareceu um arco-íris.

Experiência 2

Material

- 1 Recipiente em acrílico transparente (caixa de telemóvel reutilizada)
- Água
- 1 Espelho
- Luz do sol

Descrição da experiência

Levamos o material para o pátio do jardim-de-infância.

Repetimos o procedimento anterior, agora no exterior e no chão.

O que observámos? No espelho apareceu um arco-íris.

Porque aconteceu (compreensão do fenómeno observado nas experiências 1 e 2)?

As crianças ficaram maravilhadas mas não conseguiram compreender o que se passara. Tentei então explicar-lhes o fenómeno, dizendo-lhes que a luz do sol é chamada de luz branca e que é composta por muitas cores e que ao atravessar a água cada uma delas segue uma direção diferente e então nós conseguimos ver as cores separadas. Para melhor compreensão do fenómeno mostrei-lhes na internet imagens esquemáticas representando o processo da decomposição da luz solar. Considero que é importante introduzir a linguagem correta a nível científico por isso disse-lhes que esse fenómeno tem o nome de «refração ou decomposição da luz».

A Marta lembrou-se que já tinha visto o arco-íris «sem haver água, só com coisas» mas não se lembrava onde. Então fui buscar CD velhos e dei a cada criança para que explorassem livremente fazendo surgir os «seus arco-íris».

Neste caso estávamos a lidar com a difração da luz (passagem de luz por fendas muito pequenas) mas como o resultado ao olho humano é igual, não me pareceu importante explicar que a causa do fenómeno é diferente nas experiências de refração e de difração (com os CD), até porque é um conceito que me parece extremamente difícil de compreender pelas crianças.

Os registos destas experiências foram feitos através de:

- fotografias que foram analisadas com o grupo, servindo de reforço ao apreendido através das experiências e da análise e discussão das mesmas e

- registos gráficos individuais, nomeadamente desenhos representativos das diferentes fases das experiências.

Quando estávamos em reunião de grande grupo e fazíamos a avaliação do dia, o Manuel (3anos) comentou: «eu quero sempre vir para esta escola porque tu sabes muitas coisas giras para a gente fazer!», «Pois e temos a área da ciência para fazer experiências do mundo, aí, quero dizer, para fazer experiências para ficarmos a saber como é que as coisas do mundo são» acrescentou a Marta.

«O mundo à nossa volta é cheio de mistérios, de coisas que não sabemos e que a ciência nos ajuda a compreender. Há pessoas que o seu trabalho é mesmo esse – estudar as coisas que nós não compreendemos...» – respondi. «... Eu sei quem são, são os cientistas!» interrompeu a Débora. Concordei e continuei: «O que nós aprendemos com as experiências que temos feito foi estudado por um cientista, há muitos anos e foi ele que descobriu que a luz do sol é formada por todas as cores que falámos». «E ele chama-se como?» perguntou a Filipa (cinco anos) «Newton, Isaac Newton» – respondi. «Achas que ele está na internet? É que se estiver podemos ir lá procurar para o conhecer.» – disse de novo a Filipa.

Respondi que sim e combinámos fazê-lo no dia seguinte. Como no dia seguinte não tínhamos internet, por ter estado uma grande tempestade de noite e ter deitado abaixo os cabos, tivemos de esperar que viessem repor a ligação. Entretanto, eu tinha levado de casa umas imagens de discos de Newton e propus ao grupo a construção de um para podermos descobrir que cor resultava da junção de todas as cores do arco-íris.

«Eu acho que todos os meninos podiam fazer e depois levavam o disco deles para casa e ensinavam à família... eu gostava de ter um só meu» – sugeriu a Marta.

2.ª Questão: Que cor resulta se juntarmos todas as cores do arco-íris?

Para responder à pergunta foi necessário construir discos de Newton.

3.^a Experiência: Construção de discos de Newton

Material

- Compasso
- Cartolinas brancas
- Canetas de feltro
- Réguas
- Borrachas

Procedimentos

Com o compasso desenharam os círculos na cartolina. As crianças mais novas necessitam de ajuda mas as de 5 anos já conseguem utilizar este instrumento. Enquanto uns dividiam os círculos em 7 partes iguais, outros selecionaram entre as canetas da sala as que iriam ser necessárias, de acordo com as cores do arco-íris. No final, cada criança coloriu o seu disco.

No furo feito pelo compasso cada um inseriu um lápis. Após verificar se funcionava bem, cada criança rodou o seu disco tentando fazer com que rodasse «o mais rápido possível»



O que observámos: «As cores ficaram todas baralhadas», Eu vi... parecia cinzento», «Quando tu rodaste o teu disco ficou branco sujo...», «... branco farrusco»

Conclusão: As cores do arco-íris todas juntas fazem o branco.

O texto coletivo que se segue foi o que elaboramos e colocamos no nosso blog.

«Ontem construímos discos de Newton. Não sabem o que são? Nós explicamos!

São uns discos inventados por um senhor chamado Isaac Newton, que nos ajudam a perceber que todas as cores juntas fazem a cor branca! Branca, quer dizer, branco «farrusco», sujo. Ajuda a compreender que a luz (do sol) é formada por todas as cores. Lembra-se que a luz do sol quando se divide forma o arco-íris? Pois isto é o contrário – quando se juntam todas as cores....

No fim de termos o círculo pintado, fizemos um furinho no centro e colocámos lá um lápis de forma ao círculo poder rodar... só os adultos é que conseguiram rodar tão depressa que quase conseguiram que as cores se juntassem para vermos o «quase branco», mas não conseguimos fotografar... mas foi superdivertido brincar com os círculos e no final do dia poderemos levá-los para casa para continuar a rodar...

Nós queremos conhecer melhor este senhor Newton, que era muito curioso – como nós – e inteligente, mas por causa da tempestade estamos sem computador e não podemos ir à internet investigar. » (jiachete.blogspot.com, Experiências II- discos de Newton, 22 de janeiro 2013)

A elaboração de textos com as crianças contribui para a organização do pensamento, a sistematização dos conhecimentos e superação de dúvidas que tenham permanecido. Por outro lado considero importante que as crianças valorizem as aquisições feitas e que saibam que é possível partilhá-las com outras pessoas, esforçando-se por isso para que sejam claras para que quem não participou no trabalho as possa compreender.

No âmbito destas experiências, o grupo apercebeu-se que para haver dia é necessária a luz do sol e que, quando o sol se põe, surge a noite. Chegámos

a fazer trabalho nesta área, envolvendo as famílias. Estávamos a falar sobre isso quando o Manuel (três anos) observou que «a noite começa quando o sol se vai deitar» (associando a ausência da luz solar ao escuro da noite) e a Débora acrescentou «quando é de noite aqui é de dia noutras terras». Isto trouxe uma certa confusão a algumas crianças e a Verónica (quatro anos) traduziu-a dizendo: «Se o sol se vai deitar não dá luz e é de noite... não pode ser dia e noite!»

O grupo de crianças de cinco anos insistia que «é de dia aqui e de noite no outro lado do mundo». Sugerí então que fôssemos para o gabinete (local que se consegue escurecer mais), para fazermos uma experiência para vermos quem é que tinha razão.

Reunidos no gabinete, coloquei sobre a mesa um globo terrestre e um candeeiro e pedi aos meninos mais velhos que não explicassem o que se ia passar (no ano anterior já tinham participado numa sessão idêntica).

Comecei por lhes mostrar onde é Portugal e por colar um papel vermelho sobre o nosso país, para que ninguém o perdesse de vista. Em seguida, apaguei as luzes e acendi o candeeiro (simbolizando o sol) virado para Portugal. Todos entenderam que nesse momento era de dia em Portugal. Em seguida levei-os a reparar que havia uma parte do globo que não estava iluminada – o lado oposto a Portugal. Imediatamente as reações começaram a surgir: «É de noite!», «... pois, não tem a luz do sol!». Chamei-lhes a atenção para o facto de continuar a ser dia em Portugal.



Depois fui rodando o globo e pedi ao grupo que continuasse a olhar para o local onde é Portugal para verem o que ia acontecer. Portugal deixava de estar iluminado – era de noite em Portugal e de dia nos países onde anteriormente fora de noite.

Conclusão

As atividades e pesquisas que fazemos partem quase sempre de interrogações das crianças, assumindo como meu papel incentivar a procurar explicações, a expressar os pensamentos que têm sobre os assuntos e a confrontar com o que os outros pensam, para que as crianças se habituem a refletir e a pesquisar, sendo agentes ativos na construção do seu próprio conhecimento.

Recursos web utilizados

[Pt.wikipedia.org/wiki/disco_disco_de_newton](https://pt.wikipedia.org/wiki/disco_disco_de_newton)

[Educador.brasilecola.com/estratégias-ensino/construindo-disco-newton.htm](https://educador.brasilecola.com/estratégias-ensino/construindo-disco-newton.htm)

www.topgameskids.com.br/artigos-view/65-disco-de-newton.html

Marta Fernandes (mlpf Fernandes@gmail.com)

INFANTÁRIO NUNO SIMÕES – GUIMARÃES

Palavras-chave: Alimentação · Conhecimento do Mundo · Aprendizagem

O presente texto apresenta o projeto que decorreu no jardim de infância Nuno Simões em Guimarães (IPSS), na sala dos três anos B, no ano letivo 2012/2013.

Após uma atitude de observação, de reflexão e de avaliação do contexto e das crianças, atitude essa que permitiu construir um conhecimento sobre o grupo, destacou-se a necessidade de levar a cabo um projeto de intervenção no âmbito da área de Conhecimento do Mundo, procurando sensibilizar as crianças para a relevância de uma alimentação saudável e variada e de ao mesmo tempo envolver as famílias no processo de ensino-aprendizagem.

De acordo com as Orientações Curriculares para a Educação Pré-escolar (1997:79):

«Os seres humanos desenvolvem-se e aprendem em interacção com o mundo que os rodeia. A criança quando inicia a educação pré-escolar já sabe muitas coisas sobre o «mundo», já construiu algumas ideias sobre as relações com os outros, o mundo natural e construído pelo homem, como se usam e manipulam os objectos. (...) e o 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 simultaneamente ocasiões de descoberta e de exploração do mundo.»

É, portanto, fundamental que os educadores tenham em conta os conhecimentos que as crianças já possuem e a partir daí desenvolvam atividades que promovam o enriquecimento e desenvolvimento global da criança. Os educadores devem escolher «criteriosamente quais os assuntos que merecem maior desenvolvimento, interrogando – se sobre a sua pertinência, as suas potencialidades educativas, a sua articulação com outros saberes e as possibilidades de alargar os interesses do grupo e de cada criança» (p. 83), despertando assim a curiosidade das crianças e o seu pensamento crítico.

Como surgiu o Projeto?

O grupo de 21 crianças, 10 meninas e 11 meninos, demonstrou durante as refeições, alguma rejeição à grande maioria dos alimentos, desde a sopa com legumes cortados, à carne, ao peixe, aos legumes como a alface, o tomate ou a ervilha e à fruta com casca. Quisemos por isso que as crianças pudessem explorar e conhecer os diferentes alimentos, que aprendessem a privilegiar uma alimentação cuidada, que reconhecessem algumas regras de higiene e se tornassem autónomos nas atividades relacionadas com as refeições.

Era fundamental valorizar todos os alimentos e sensibilizar para a necessidade de todos os seres humanos terem uma alimentação saudável e variada. Assim, no Dia da Alimentação decidimos recolher alguns alimentos e entregá-los a quem mais precisa, neste caso, a Associação de Apoio à Criança em Guimarães. As crianças puderam perceber, não apenas, a importância de sermos solidários, mas também o valor dos alimentos e a sua imprescindibilidade para os seres vivos, compreendendo que os alimentos não devem ser desperdiçados.

Ao mesmo tempo pretendeu-se explorar a noção de que os seres humanos obtêm através dos alimentos a energia necessária para realizarem as atividades do dia a dia.

«... estudos como os de Van Hook e Huziak-Clark (2008) demonstram como conceitos abstratos e complexos (como o de energia) podem ser explorados ao nível da educação pré-escolar, permitindo às crianças desenvolver esses conceitos e adquirir novo vocabulário. Estes autores propõem que a sua exploração seja iniciada com o pensar e conversar sobre energia em situações do mundo vivo e partir das noções intuitivas que as crianças têm (por exemplo «a energia é necessária para realizar ações», «o ser humano obtém energia dos alimentos»», (Martins et al, 2009:15).

Ao perguntar às crianças quais eram os seus alimentos preferidos, as respostas não deixavam margem para dúvidas: bolachas de chocolate, mousse, chocolate.

Partindo da exploração da história A Casinha de Chocolate começámos a investigar e a conhecer o chocolate. Construímos a nossa casinha de chocolate com a ajuda da mãe de um dos meninos da sala. Explorámos os diferentes ingredientes, gomas, rebuçados e chocolates usados para construir a casa,

provámos, separámos por cores e tamanhos as gomas e os pedacinhos de chocolate e ainda explorámos as formas, algumas eram figuras geométricas, a que os doces se assemelham.

Barros & Palhares (1997:32) defendem que «a exploração de qualidades que permitem a seriação é uma muito importante tarefa no pré-escolar. Muitas destas qualidades são também importantes para o desenvolvimento de capacidades em outras áreas».

Ao trabalhar com as diferenças e as variações, a criança aprende a resolver os problemas que surgem no seu dia-a-dia. «Estas tentativas de organizar e expressar a sua compreensão das diferenças, séries e padrões ajuda-as a desenvolverem um sentido de ordem.» (Hohmann & Weikart, 1997:705).

De seguida recebemos a visita de uma mãe que nos explicou a origem do chocolate e nos trouxe diferentes tipos de chocolate para provarmos.

O envolvimento, participação e colaboração dos pais no ambiente educativo da instituição foi uma componente importante e necessária para o sucesso das crianças. Os pais envolvidos na escolaridade dos seus filhos desenvolvem uma atitude mais positiva em relação à escola, tornam-se mais ativos na sua comunidade e melhoram o relacionamento com os seus filhos. Epstein e Dauber (1991), citado por Bhering & Nez (2002), concluíram que, os pais se sentem mais confiantes em ajudar e orientar os seus filhos em casa, aumentando a sua interação com filhos quando os professores os incluem na sua rotina de trabalho informando-os sobre todos os aspetos da vida escolar. O envolvimento dos pais, melhora ainda o relacionamento entre as crianças e a educadora e, conseqüentemente, os seus comportamentos, rendimento escolar, auto-estima e relações sociais.

Realizámos então uma das atividades mais apreciada pelas crianças, a confecção e exploração de digitinta de chocolate. Puderem ver, mexer, cheirar e provar! «O chocolate é castanho», «Cheira a chocolate», «Fizemos tinta com chocolate, farinha e água», «A farinha é branca», «Vamos fazer uma casinha com o dedo», «O chocolate vem do cacau», «Vai para a fábrica e fica em pó».

Conforme referem Hohmann & Weikart (1997:36), «o processo de aprendizagem ativa envolve todos os sentidos. Uma criança pequena aprende o que é um objeto através das experimentações que sobre ele realiza.»

Ao explorarem o chocolate, as crianças descobriram que este pode ser feito com leite. Em grande grupo conversámos sobre a origem do leite e a importância

de beber leite. Explorámos a história «*O ciclo do leite*»¹⁰. As crianças formaram diferentes grupos de trabalho consoante os seus interesses. E partiram para novas descobertas. Um grupo estava motivado para explorar os animais mamíferos e fez uma pesquisa em livros e na internet, terminaram com a construção da vaca *Boneca* e um jogo de memória com imagens de diferentes animais mamíferos.

Outro grupo construiu o ciclo do leite, com pacotes do leite, iogurte e queijo. «*A vaca vive no campo*», «*Ela come ervinha verde*», «*O Sr. Joaquim tira o leite à vaca*», «*O Leite vai para a fábrica e depois para o pacote*», «*Com o leite fazemos manteiga, iogurtes e queijo*». Este grupo convidou as restantes crianças para uma prova de diferentes produtos lácteos, mostrando ao grande grupo o que tinham aprendido sobre o leite.

Outro grupo mostrou-se interessado em perceber porque devemos beber leite, quais os seus benefícios. Começámos por receber a visita do *Zéquinha*, que nos explicou que para termos ossos e dentes fortes devemos beber leite e comer os seus derivados. O grupo descobriu também com as suas pesquisas que o nosso coração fica mais saudável quando introduzimos o leite na nossa alimentação. Para mostrarmos às restantes crianças do grupo a importância do leite construímos o jogo «*o dente feliz e o dente triste*» e cada criança poderia seleccionar um alimento que faria o dente feliz ou o dente triste.

Cada grupo teve assim a possibilidade de partilhar e discutir sobre o trabalho que realizou. Esta partilha permitiu desenvolver as capacidades de comunicação das crianças e ainda a sistematização dos conhecimentos adquiridos. Embora cada grupo estivesse envolvido em temas diferentes, a partilha de saberes contribuiu para o desenvolvimento e aprendizagens de todo o grupo.

De forma a reforçar e ampliar as experiências e saberes sobre a alimentação apresentei às crianças a Roda dos Alimentos. Após uma conversa em grande grupo as crianças mostraram-se curiosas sobre a origem de alguns alimentos, principalmente os legumes. De notar que mantinham o seu desagrado na hora de comer estes alimentos. Explorámos então a história *O Nabo Gigante* de Alexis Tolstoi e Niamh Sharkey¹¹ e cada criança fez o registo, identificando os legumes que gostavam mais e menos. Recebemos a visita da mãe da M.F. que nos fez uma quiche de espinafres e percebemos que afinal comer legumes

10 de Cristina Quental e Mariana Magalhães. Editora Gailivro.

11 Livros Horizonte.

poderia ser delicioso. As crianças ajudaram a mãe a adicionar os ingredientes e provaram os alimentos conforme iam sendo acrescentados.

Pedimos também a cada criança que trouxesse de casa diferentes legumes para fazer uma salada mista que comemos ao almoço. Isso deu-nos oportunidade mais uma vez para pronunciar os nomes, descrever as características e provar cada legume separadamente. Aproveitámos também para refletir sobre conceitos e regras de higiene, quer na preparação das refeições, bem como antes e durante as mesmas.

Com alguns legumes que sobraram fizemos fantoches divertidos que podemos levar para casa.

Como salientam Hohmann & Weikart (1997:505) «As crianças mais pequenas gostam de criar reproduções de pessoas e coisas a partir de plastilina, blocos, madeira, caixas, e praticamente todo o material que conseguem encontrar. São capazes de fazer reproduções porque podem formar imagens mentais de pessoas e coisas, e conseguem ver as semelhanças entre essas imagens e um material ou meio particular».

A exploração dos cereais foi o pretexto para pintarmos massas com diferentes cores. Fizemos colares e pulseiras explorando diferentes padrões matemáticos, essencialmente do tipo ABAB, AABB e ABCABC. «Entenda-se aqui como padrões as disposições que têm subjacentes regras lógicas de formação de sequências. Esses padrões podem ser repetitivos ou não repetitivos» (Barros & Palhares, 1997:34).

Percebendo a motivação das crianças para formar padrões e fazer jogos de seriação e classificação, e o seu interesse nos números, resolvemos construir na sala a Oficina da Matemática, utilizando o tema que estávamos a explorar para construir com as crianças alguns jogos novos.

Barros & Palhares (1997:121) referem que «a classificação e a seriação são capacidades em si próprias importantes do ponto de vista da Lógica, (...), é importante que existam na sala oportunidades de proceder à classificação de objetos, coisas e eventos, bem como da sua seriação sempre que possível. É desta atividade contínua, que deve ser rica e variada, e também da criação de um espaço de reflexão em torno dessas atividades, que a criança poderá refletir e, portanto, abstrair as noções numéricas.» (1997:53).

Continuámos o projeto «Brincando com os alimentos» com a exploração dos frutos. Provámos alguns frutos da época e fizemos umas deliciosas espetadas de fruta.

E surgiu novamente a pergunta, e «De onde vêm os frutos?». «Das árvores!», fomos então para o nosso recreio observar as árvores. As crianças perceberam rapidamente que as árvores do nosso recreio não têm frutos. Mas, têm tronco, raízes, ramos e muitas folhas. Decidimos que queríamos uma árvore de fruto no nosso jardim e plantámos uma tangerineira.

Mas e as outras árvores de fruto? Cada criança escolheu uma árvore de fruto e com alguns elementos recolhidos no nosso recreio cada criança fez através da colagem de ramos recolhidos e pintura de frutos conforme a árvore selecionada.

Esta atividade permitiu, para além da identificação de várias árvores de fruto e a aprendizagem de vários nomes de árvores, que a criança refletisse e aprendesse sobre os graus de parentesco na sua própria família e na dos seus colegas reconhecendo e fortalecendo assim, também a sua identidade pessoal e cultural.

Queríamos mostrar às famílias que gostámos muito de explorar os frutos e preparámos uma surpresa. Reinventámos a história da Carochinha e do João Ratão e apresentámos aos pais a peça «A Carochinha Melloa». Preparámos também com o apoio de algumas mães um delicioso piquenique para todos os que nos vieram visitar.

Depois de muito observarem a Roda dos Alimentos afixada na nossa sala, as crianças perceberam que ainda não tínhamos explorado um elemento muito importante para uma alimentação saudável: a água. Refletimos por isso sobre a necessidade que todos os seres vivos têm de água. Todos sabiam que a água é uma fonte de brincadeiras e prazer, mas aprendemos que a água é o principal constituinte do nosso corpo e que os órgãos necessitam de água para funcionar.

Decidimos então proporcionar às crianças uma experiência diferente com água. Dentro de duas bacias com água, foram colocadas garrafas e copos de diferentes tamanhos, funis, passadores que as crianças puderam explorar livremente. No entendimento que «... as brincadeiras com água permitem introduzir as medidas de capacidade. A utilização de diferentes utensílios que se usam para esta forma de medição na vida corrente, desde copos graduados até embalagens de água ou leite, permitem comparar e ordenar.» (...) «O contato com utensílios da vida quotidiana que são usados para medir e pesar visa familiarizar a criança com este tipo de instrumentos, permitindo-lhe

ainda que se aperceba da utilidade da matemática no dia a dia.» (Orientações Curriculares para a Educação Pré-escolar, 1997:77).

Na semana seguinte recebemos na sala um novo amigo, o «Grilo Saltitante» e tivemos que cuidar dele todos os dias porque ele gostava de comer uma deliciosa folha de alface fresquinha logo pela manhã. As conversas que se geraram à volta do grilo e da sua alimentação mostraram que o trabalho devia continuar, «Os tomates e as cenouras vêm do Intermarché!», dizia uma criança. Colocamos então a seguinte questão ao grupo: «Será que os tomates e as cenouras nascem no Intermarché?»; a F, convicta do que dissera diz «Sim! Porque a minha mãe disse-me!». A MA disse que as cenouras nascem e crescem na terra. Nesse sentido lançamos ao grupo a seguinte questão: «E o tomates também nascem da terra?»; «Não!» D; «O David diz que os tomates não nascem na terra. Concordam?» Educadora; «Não... é nas árvores» comenta a MA; Quase todo o grupo concorda, no entanto o M diz «Eu não vi».

Perante estas incertezas todo o grupo se mostrou curioso e motivado em procurar saber de onde vêm os legumes. Resolvemos colocar as «mãos na terra» e construir a nossa horta.

A construção da horta permitiu um contacto próximo com a natureza e a participação das crianças em atividades como cavar, semear, plantar, regar, cuidar e colher. Ao mesmo tempo promovíamos a educação ambiental chamando a atenção para aspetos de respeito pela natureza, fomentamos atitudes científicas e experimentais nas crianças utilizando registos do desenvolvimento dos produtos semeados.

As crianças levaram para casa os produtos colhidos para a confeção de refeições saudáveis com as famílias. Convidámos ainda os meninos das outras salas a visitarem a nossa horta e fizemos uma pequena apresentação da história «Ainda nada?» de Christian Voltz¹², para explicarmos às outras salas que cuidar de uma horta requer muito trabalho, paciência e dedicação.

O reconto da história a partir das ilustrações do livro, permitiu explorar noções de tempo e sequências sobre o que estava a acontecer ou o que iria acontecer a seguir. «A narração de histórias é um meio de se apropriar da noção de tempo, pois corresponde a uma sucessão temporal marcada por ligações de continuidade traduzidas habitualmente pela expressão «e depois». Recontar a história oralmente ou através de uma série de desenhos, seriar imagens,

12 Edições Kalandraka.

tendo como suporte uma pequena história, relaciona-se com a construção da noção do tempo e também com a linguagem.» (Orientações Curriculares para a Educação Pré-escolar. 2009:77).

Considerações Finais

No final do projeto, tal como ao longo do seu desenrolar, percebemos que em todas as suas fases o grupo esteve envolvido e motivado. Pensamos por isso que as atividades desenvolvidas foram adequadas ao desenvolvimento das crianças e respeitaram os seus interesses. Entendemos que a área do Conhecimento do Mundo permite facilmente chegar a todas as outras áreas, numa perspetiva de transversalidade do saber. Através da área do Conhecimento do Mundo trabalhamos a matemática, a linguagem escrita e oral, a expressão dramática (com os jogos de imitação e representação), a dramatização de histórias, a expressão plástica (com a utilização de diferentes materiais), a expressão motora (através da manipulação de vários materiais e de jogos motores associados aos animais, plantas e à germinação) e a formação pessoal e social que, esteve presente em todos os momentos deste trabalho através das situações de cooperação, negociação, cumprimento de regras, participação na aprendizagem em grupo, partilha, entre outras.

Ao propor atividades que visam a observação e compreensão de determinados aspetos biológicos, o jardim de infância está a fornecer à criança condições para desenvolver o raciocínio lógico e incorporar o método científico, essenciais para o posterior estudo das ciências da natureza. Ao propor atividades divertidas e educativas que estimulam a criatividade e o pensamento da criança que ajudam a desenvolver a sua curiosidade acerca do mundo que a rodeia, aumentando a sua confiança pela capacidade de investigar, a criança habitua-se a refletir e a tomar decisões diante de situações novas.

Ao longo de todo o projeto percebeu-se que as crianças explicam os factos e as suas ideias através de experiências que tiveram anteriormente essencialmente no meio familiar e no jardim de infância. É função dos educadores proporcionar às crianças experiências de aprendizagem de modo a que elas encontrem explicações corretas para os fenómenos que observam, aumentando-lhe assim a compreensão do real. Os educadores devem apostar numa pedagogia de participação, recusando-se a ver a criança como uma «*Tábua rasa*» ou uma «*Folha em branco*» (Oliveira-Formosinho, 2007), mas

antes, considerando-a um sujeito competente, respeitando o seu direito de participação e a sua individualidade e, analisando como constrói novos conhecimentos a partir das suas ideias iniciais.

Todo o ser humano, desde que nasce, está intrinsecamente auto motivado para aprender: para aprender ativamente e para aprender em todos os espaços em que habita, pois aprende-se em todos os lugares. «Em casa, no bairro, na cidade, na rua, no campo, na escola aprende-se: aprende-se na escola da vida porque o homem nasceu para aprender» (Carneiro *et al.*, 1983:9). Aprende-se nos espaços de vida, espaços estes que deixam marcas no ser humano, contribuindo para a construção da sua identidade. Contudo, esta auto motivação para aprender só se manifesta num ambiente de aprendizagem ativa, pois a aprendizagem é construída pelo ser humano através da ação – ação direta e intimamente associada à experiência.

Bibliografia

- BHERING, E. & Nez, T. (2002). *Envolvimento de Pais em Creche: Possibilidades e Dificuldades de Parceria*. Brasil: Univeridade do Vale do Itajaí. Disponibilizado em: <http://www.scielo.br/pdf/%0D/ptp/v18n1/a08v18n1.pdf>, [acedido em 2/06/2010].
- BARROS, M.G., Palhares, P. (1997). *Emergência da Matemática no Jardim de Infância*. Porto: Porto Editora. Colecção Infância.
- CARNEIRO, A., Leite, E. e Malpique, M. (1983). *O Espaço Pedagógico 2*. Porto: Edições Afrontamento.
- HOHMANN, M. & Weikart, D. (1997). *Educar a Criança*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- ME (1997). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Departamento da Educação Básica.
- MARTINS, I., Veiga, M.L., Teixeira, Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R., Rodrigues, A., Couceiro, F., Pereira, S. (2009). *Despertar para a Ciência – Atividades dos 3 aos 6 anos*. Ministério da Educação. Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- MESQUITA-PIRES, C. (2007). *Educador de Infância Teorias e Práticas*. Porto: Profedições.
- FORMOSINHO, J. (Org.), Lino, D., Niza, S. (2007). *Modelos Curriculares para a Educação de Infância – Construindo uma práxis de participação – 3.ª Edição*. Colecção Infância. Porto: Porto Editora.
- Lei Quadro da Educação Pré-Escolar. Lei n.º 5/97 de 10 de Fevereiro, art.10.º. Diário da República I Série – A, n.º 34 de 10-2-1997.
- <http://sitio.dgicd.minedu.pt/PressReleases/Paginas/MetasdeAprendizagem.aspx>

À descoberta dos veados na Serra da Lousã

Maria José Vale (mjvale@gmail.com)

AGRUPAMENTO ESCOLAS DE MIRANDA DO CORVO

Palavras-chave: biologia · animais selvagens · observação de veados ·
· trabalho de campo · preservação da vida selvagem

Introdução

À descoberta dos veados na serra da Lousã, foi um projeto desenvolvido durante o ano letivo 2011-2012, no jardim-de-infância de Espinho, que se ancorou num conjunto de situações-problema que emergiram, da necessidade e motivação de dar a conhecer às crianças a vida selvagem do seu meio envolvente, bem como para dar resposta à opinião desfavorável da população em relação à manutenção de reservas da vida selvagem na sequência dos estragos nos terrenos agrícolas provocados pelos veados.

Elegendo a serra da Lousã como laboratório para conhecer a vida selvagem, desenvolvemos um conjunto de atividades que integraram conteúdos científicos da área da biologia que possibilitaram conhecer os veados e as metodologias de investigação de campo, integrando a construção de instrumentos de recolha de dados e a utilização de equipamentos de observação. Desenvolvida em trabalho de projeto, a temática dos veados, integrou conteúdos educativos, pedagógicos/curriculares de outras áreas que apoiaram as aprendizagens e construções das crianças.

O projeto constituiu a oportunidade de refletir sobre a preservação da vida selvagem e do seu habitat, acentuando a ideia de que a ciência e o conhecimento científico está ao alcance de todos e em todo o lado.

Desenvolvimento

Quando num determinado momento contávamos às crianças a história Ferozes Animais Selvagens, verificámos que a sua percepção relativamente ao conceito de animal selvagem não correspondia ao conceito exato, mas sim a um estereótipo que exigia uma abordagem mais precisa, em linha com o desenvolvimento de uma educação para o conhecimento e preservação da vida selvagem. Paralelamente, a comunidade envolvente – aldeia do Espinho – situada nos limites da Serra da Lousã, vinha a desenvolver um sentimento de resistência

e rejeição relativamente à existência de uma população de cervídeos introduzidos na serra, que provocavam danos na agricultura local. A incursão dos veados pelos terrenos da aldeia originavam histórias que fascinavam as crianças, potenciando-lhes a imaginação com os relatos da invasão dos veados, das caçadas e montarias organizadas pelas entidades locais.

Cientes de estar perante «situações-problema» que uma abordagem científica, centrada na área da biologia, poderia dar resposta, contribuindo para ultrapassar equívocos e aprofundar os conhecimentos sobre o património natural da serra da Lousã, propusemo-nos desenvolver este projeto e contactar parceiros que nos permitissem concretizá-lo. Contactada a Universidade de Aveiro, tivemos desta instituição um precioso apoio, que se concretizou no acompanhamento do projeto pelo Prof. Doutor Carlos Fonseca, biólogo e investigador desta entidade.

A serra da Lousã, pela sua riqueza biológica e ecológica, foi reconhecida nacional e internacionalmente, estando incluída na Rede Natura 2000. O sucesso na reintrodução de cervídeos, na década de 90, tendo em conta a perspetiva do desenvolvimento sustentado da região em atividades ligadas à natureza, exigiram a articulação das atividades humanas com o ciclo natural, minimizando os fatores de perturbação. No entanto, o crescimento da população de cervídeos e a crescente invasão dos terrenos agrícolas originou alguma inquietação.

No intuito de desmistificar e clarificar o conceito de animal e vida selvagem concebemos este projeto que permitia a observação direta, «in loco», dos animais selvagens que habitam a serra, bem como avançar para outra abordagem, mais relacionada com o trabalho dos biólogos, possibilitando o contacto das crianças com métodos específicos de trabalho de campo e com as metodologias de observação e registo, construindo conhecimento que enquadrasse a problematização de questões que envolvem a manutenção e gestão do património natural, incidindo particularmente sobre a população de veados existentes na serra da Lousã.

O percurso das descobertas

Quando demos conta que as crianças não integravam com exatidão o conceito de animal selvagem, questionámos e registámos as suas percepções sobre o que são animais selvagens. Concluímos então que, para este grupo de crianças, entre

os três e os seis anos, animais selvagens eram os animais que viviam em África, na selva, savana ou floresta, identificando-os: leão, elefante, tigre, macaco, zebra. Houve ainda crianças que, durante os diálogos, adiantaram a necessidade de proteger estes animais porque «há muitos caçadores maus que os matam com as pistolas». No sentido de clarificar e desmistificar as suas representações, avançámos então com a informação de que na serra, bem próximo do jardim-de-infância, existiriam animais selvagens. Não queriam acreditar, pois, nenhum dos animais da serra, de que ouvem falar, javalis e veados, consideravam selvagens. Esta constatação despoletou um percurso de descobertas que foi guiado por um conjunto de questões, propostas de aprendizagem às quais fomos dando resposta. Clarificámos o conceito de animal selvagem; procurámos conhecer, descrever e caracterizar os cervídeos (veados), conhecer e contactar com o habitat natural desta espécie animal; construímos e adaptámos instrumentos de recolha de dados; desenvolvemos as capacidades e competências de observação; recolhemos dados e tratámo-los à luz da biologia; ampliamos o vocabulário «científico» relativo à temática e construímos uma brochura sobre o conhecimento produzido acerca dos cervídeos.



A clarificação do conceito de animal selvagem mobilizou, por sua vez, a exploração de outros conceitos que consolidaram e apoiaram os novos saberes. Os conceitos de animal doméstico e animal em cativeiro foram assim explorados e clarificados tendo sido abordado os respetivos habitats. Para

apoiar a compreensão destes assuntos organizou-se uma visita de estudo ao Parque Biológico da Serra da Lousã. A preparação desta visita proporcionou a caracterização de animais domésticos e selvagens, e ainda permitiu a distinção entre a noção de animal em cativeiro em referência ao animal que vive em meio selvagem, permitindo contrapor estas duas realidades. Nesta visita, observaram ainda, pela primeira vez, veados, recolhendo informações que lhes permitiram um conhecimento físico do animal e lhes suscitaram a curiosidade e interesse, levando-as a outras formas de observação e pesquisas com o objetivo de aprofundar o conhecimento sobre este cervídeo.

Estas atividades incluíram ainda, necessariamente, a exploração do conceito de biologia e do trabalho específico que o biólogo desempenha, constituindo estas atividades um alicerce para a compreensão deste ramo da ciência e para enquadrar o estudo das características e comportamentos dos veados bem como o seu ciclo de vida e as interações que estes estabelecem uns com os outros e com o próprio meio ambiente.

As observações realizadas, tanto direta como indiretamente foram sistematizadas e registadas, sob a forma de pictogramas (desenhos) em fichas de registo de observação que possibilitaram uma leitura e análise mais consistente sobre os veados.



Com o intuito de consolidar e operacionalizar uma perspectiva de aprendizagem globalizante, no desenvolvimento do projeto, mobilizámos as diferentes áreas e conteúdos curriculares da educação pré-escolar, apoiando a construção do saber pelas crianças. Planificaram-se desta forma experiências de aprendizagem centradas na temática dos veados, que despoletaram a construção de materiais que serviram o desenvolvimento do projeto, através de diferentes formas de expressão. Ao nível da expressão plástica, desenharam, pintaram, modelaram e representaram tridimensionalmente veados, onde evidenciaram diferenças corporais e de género, bem como aspetos relativos aos hábitos sociais; executaram diferentes cartazes alusivos ao projeto; construíram adereços que animaram os seus momentos de brincadeira (hastes, binóculos, pegadas, excrementos, entre outros); ilustraram uma história construída por uma aluna do 3.º ciclo do ensino básico do agrupamento de escolas. Em expressão dramática brincaram aos biólogos, recriando o trabalho que o biólogo realiza; brincaram aos veados e com veados reproduzindo hábitos, sons e imaginaram possíveis diálogos mobilizando os conhecimentos adquiridos. No contexto da expressão musical, ouviram-se e imitaram-se sons (brama), recriaram-se e adaptaram-se melodias para cantar o poema de Soledade Martinho *Veado que perdeu os galhos*. No domínio da linguagem oral e abordagem à escrita, desenvolveram-se diálogos e registos escritos sobre as diversas temáticas do projeto; construiu-se um poema (acróstico), leram-se poemas e histórias, nomeadamente o poema *Veado que perdeu os galhos*, que aborda a questão do ciclo da queda das hastes; a história *Veado Florido* de António Torrado que nos remeteu para uma narrativa centrada na liberdade das espécies e na sua vida em espaço natural, aliando a realidade ao maravilhoso; a história *Veado Catita*, escrita por um pai de um aluno, aludindo aos receios de não vermos veados no dia da visita de campo; recontou-se a história *Os veados da serra da Lousã*, divulgada em *e-book*¹³, que descreve, em verso, o ciclo de vida e hábitos sociais dos veados; aprenderam a discriminar as letras e a registar a palavra veado. No domínio da matemática, construíram-se jogos e exploraram-se formas geométricas que possibilitaram representar de outro modo os veados. No âmbito das Tecnologias da Informação e Comunicação, realizaram-se pesquisas na web, desenharam-se veados no *paint*, aprendeu-se a discriminar as letras e a registar em *word* a palavra veado. Relativamente à área do conhecimento do mundo, destaca-se a abordagem à biologia, transversal e

13 Ver: <http://pt.calameo.com/read/0014207698644beb20db8>

pilar de todas as descobertas, sendo de salientar o cruzamento de outros saberes científicos, como foram os da geografia nas atividades realizadas para localizar no globo e no mapa-mundo os diferentes locais onde também vivem veados em meio natural, que mostraram que o veado está amplamente distribuído pelo mundo, seja na Europa, Ásia, América do Norte e Sul, na Austrália ou em África; ou quando num mapa de Portugal se anotaram os locais, as serras onde os podemos encontrar.

Foram ainda realizadas visitas de estudo que permitiram mobilizar os conhecimentos sobre os veados com outras atividades que incluíram uma visita à fábrica de pastelaria para ver fazer patas de veado e uma visita ao quartel dos bombeiros com o objetivo de enquadrar a sua ação na proteção da vida animal e vegetal da serra da Lousã.

As atividades de campo

As atividades de campo foram um importante suporte ao desenvolvimento de todo o projeto. A visita ao Parque Biológico da Serra da Lousã, enquanto atividade preparatória, deu oportunidade às crianças de observar veados (machos, fêmeas e crias) em cativeiro, podendo distinguir em condições controladas os veados de diferentes sexos e classes etárias bem como alguns dos seus vestígios. Este exercício revelou-se indispensável pois, possibilitou-lhes, mais tarde, na visita de campo, fazer a distinção dos animais no seu meio natural e dos seus indícios de presença, tendo o resultado sido extraordinário.

A serra da Lousã constituiu assim o nosso grande laboratório. Foi lá que pudemos identificar e recolher os vestígios da presença dos veados, onde contactámos com o veado no seu meio natural e onde testámos e exercitámos os nossos instrumentos de observação e registo.

A preparação destas atividades de campo foram fundamentais para levar as crianças a compreenderem e a apropriarem-se dos procedimentos e conhecimentos científicos que o estudo dos veados impunha. Convém salientar que a planificação desta atividade com as crianças envolveu metodologias científicas rigorosas, nomeadamente a construção de instrumentos de recolha de dados (ficha de campo), com relevância experimental, bem como o contacto e utilização de instrumentos de observação, binóculos e telescópio, levando-os a assumir o papel de biólogos e a interiorizar os processos de construção do saber científico.

Respondendo às exigências que as atividades de campo implicavam, construiu-se um caderno de campo que consistiu num instrumento de consulta e registo a utilizar nas atividades de campo. Evidenciou-se que este instrumento é, para os biólogos, uma ferramenta de trabalho indispensável, sendo utilizado como auxiliar de memória, reconstrutor dos processos observados, podendo integrar diferentes tipos de anotações (desenhos, esquemas, escrita).



A elaboração deste caderno foi planeado para que as crianças intervissem em todo o processo, desde a seleção, preparação e sistematização dos materiais, passando pelo trabalho de campo propriamente dito (recolha de dados), até à sua análise e sistematização, assegurando a participação ativa das crianças e a vivência de experiências significativas. Ilustrado pelas crianças, reuniu um conjunto de informações acerca do veado e foi necessário para o confronto da informação científica com as observações que se pretendiam realizar, como sejam os seus vestígios e respetivas características. Este instrumento teve ainda como finalidade disponibilizar informação mais detalhada sobre o veado e o desenvolvimento da visita, para apoiar a participação e integração das famílias na atividade de campo programada.

A ficha de campo, incluída no caderno, foi perspectivada para ser preenchida por crianças sem competências de leitura. Este instrumento de observação e registo foi construído com as crianças para ser utilizado autonomamente por elas em trabalho de campo e seguiu uma estrutura em função de algumas variáveis que enquadraram a visita: do tempo que dispúnhamos para a realizar, durante uma tarde; da idade das crianças e da participação das suas famílias; do horário mais favorável, ao fim da tarde; das condições climatéricas do período em observação, por serem dados relevantes para a análise das observações de campo. Estabelecemos que a ficha deveria seguir uma tipologia orientada para uma descoberta guiada, que permitisse um itinerário didático estabelecido por um guião que foi previamente organizado com as crianças. Para a elaboração desta ficha, debruçámo-nos sobre o estudo dos vestígios dos veados: pegadas, excrementos, marcas territoriais, trilhos, hastes e a brama, que seriam passíveis de encontrar na serra durante a visita.

Como nas atividades de observação de veados, seria necessário utilizar binóculos, também foi nosso objetivo iniciar as crianças na utilização deste instrumento de observação. A partir de estratégias lúdicas, como a construção de binóculos de cartão, as crianças experienciaram preparatoriamente o uso deste instrumento, passando depois ao uso efetivo deste instrumento de observação. Estas atividades despertaram muito interesse e envolveram as crianças de modo significativo, o que lhes permitiu, posteriormente, usarem os binóculos com autonomia no dia da visita de campo.

A atividade de campo na serra da Lousã, conduzida cientificamente pelo Prof. Doutor Carlos Fonseca, durou cerca de cinco horas, permitiu conhecer o ambiente selvagem em que vivem os veados, encontrar e recolher vestígios da sua presença e observá-los. Foi considerada por todos os participantes a atividade mais relevante, pois operacionalizou, materializou e mobilizou todos os conhecimentos e informações científicas que se tinham trabalhado até esse momento e foi vivida no coletivo, juntando crianças, famílias, docente e biólogo. Após esta atividade, já em contexto de sala de atividades, analisaram-se, com as crianças, os registos individuais do caderno de campo, e fez-se a retroação da visita com apoio de suporte fotográfico.

A análise dos dados evidenciou a existência de veados na serra, onde foram observados machos e cervas, a olho nu e através de binóculos e telescópios de

observação, tendo sido também identificados e observados os vestígios da sua presença: excrementos, pegadas, marcações territoriais e trilhos.



Relativamente aos vestígios que não foram observados, nomeadamente: hastes e o som da brama, as crianças mobilizaram os conhecimentos adquiridos sobre o ciclo de vida do veado explicando: «(...) não se ouve a brama porque não é verão, nem outono, (...) não fazem a brama porque agora ainda não está no verão (...)» e «(...)as hastes estão agora a crescer, ainda não caíram, só quando for o outono é que elas caem e ficam no chão(...)».

Durante a discussão dos resultados, em que se confrontou o conhecimento adquirido pelas crianças com as práticas de observação em campo, verificámos que estas evidenciaram conhecimentos relativamente às características corporais dos machos, mais corpulentos, com hastes em crescimento, aparecendo solitários, comparativamente às cervas, menos corpulentas, geralmente em grupo acompanhadas das crias.

A reflexão final conduziu-nos ainda à identificação dos fatores de perturbação a que os animais da serra estão sujeitos e a conhecer comportamentos promotores da proteção da vida selvagem.

O projeto culminou com a sua apresentação pública, à comunidade, na Comissão da Aldeia do Espinho, integrando um conjunto de atividades

apresentadas pelas crianças e docente; bem como uma sessão de esclarecimento animada pelo engenheiro Paul Neves, dos Serviços Florestais da zona da Lousã, destinada à reflexão e problematização das dificuldades que esta comunidade enfrenta, relativamente aos estragos provocados pelos veados.

Destacamos, enquanto parceiro, a Universidade de Aveiro, departamento de biologia, na pessoa do Prof. Doutor Carlos Fonseca, que desde o primeiro momento abraçou com entusiasmo o projeto. O seu contributo concretizou-se de diferentes modos: reuniões de trabalho presenciais com a docente; disponibilização de diversa documentação teórica relativa às temáticas do projeto; procedeu à validação científica dos materiais produzidos (ficha de campo, caderno de campo); guiou a visita de campo, que antecedeu de uma curta palestra para esclarecimentos sobre a reintrodução de veados e sua evolução, até ao momento, na serra da Lousã; e ainda no contexto da visita de campo disponibilizou material de observação (telescópio e binóculos) às crianças e suas famílias. Para a Universidade de Aveiro, segundo o Prof. Doutor Carlos Fonseca, este tipo de projetos é de extrema importância, pois insere-se na sua missão de abertura à sociedade, nomeadamente através da promoção e demonstração de projetos de investigação às comunidades locais que são, em primeira instância, os principais utilizadores do conhecimento técnico-científico gerado nesta instituição. Para além disso, a forte componente de educação e sensibilização ambiental fazem parte das preocupações do Departamento de Biologia que apoiou a dinamização deste projeto, que tem como base um projeto de investigação iniciado e continuado por esta instituição.

Para Finalizar

O projeto À descoberta dos veados na Serra da Lousã serviu como porta de entrada para uma abordagem científica sobre a preservação das espécies e habitats relevantes, bem como para equacionar os problemas resultantes da coabitação entre os cervídeos e população local, constituindo o jardim-de-infância do Espinho o polo dinamizador das atividades relativas ao conhecimento, discussão, problematização e resolução dos problemas que afetam esta comunidade. O desenvolvimento do projeto veio desmistificar, nas crianças, os estereótipos relativos aos animais selvagens, dando a conhecer os veados, os seus hábitos, o seu comportamento social e ciclo de vida, permitindo uma maior compreensão da espécie, pelas crianças, famílias e comunidade local.

Proporcionou a valorização do património natural do meio envolvente, fundamental para o desenvolvimento e consolidação de atitudes de preservação da vida selvagem.

Saliente-se que o percurso realizado pelas crianças na construção do conhecimento sobre os veados e o seu habitat, permitiu colocar em ação metodologias científicas da área da biologia e interiorizar práticas de observação, identificação e registo da vida selvagem, essenciais para uma atitude ecológica e de proteção das espécies e seus habitats, bem como permitiu integrar os agentes locais de proteção civil (bombeiros municipais) no dispositivo de defesa do património natural.

Ao nível da comunidade, a existência deste projeto revelou-se importante, pois: colocou uma comunidade em confronto com os discursos científicos relativos à proteção da diversidade biológica; contribuiu para um melhor conhecimento da realidade local, nomeadamente da serra e dos habitats das espécies aí existentes; o conhecimento e compreensão do ciclo de vida e comportamentos dos veados, permitindo alterar as conceções iniciais menos favoráveis à sua existência e o reconhecimento das mais-valias da presença desta espécie e o seu impacto na economia local.

Como destacou o Prof. Doutor Carlos Fonseca «projetos destes, em que há a integração do conhecimento técnico-científico com a educação ambiental ao nível do pré-escolar são essenciais para o sucesso de projetos de conservação da Natureza e para a sustentabilidade dos nossos recursos naturais. (...) Para além deste aspeto, a presença de pais e mesmo avós nesta atividade traz mais-valias únicas, não só pelas mensagens intergeracionais que se proporcionam como pelo contacto direto dos progenitores com os seus filhos (...). Foi, de facto uma experiência extremamente gratificante, não só como investigador mas também como pai.»



Bibliografia

- FONSECA, C. (2010). A população de veados (*Cervus elaphus*) da Serra da Lousã. Baldios Lousã. 1 (1): 30-31.
- FONSECA, C., Alves, J., Silva, A. e Soares, A.M.V.M; (2007) – Plano Global de Gestão para a população de veados da Serra da Lousã. Final Report. DGRF. Department of Biology. University of Aveiro. 87 pp.
- FONSECA, C., Alves da Silva A., Alves J., Cancela J. e Soares A.M.V.M. (2006). Potencialidades Eco-Cinegéticas da Serra da Lousã. Revista Turismo & Desenvolvimento, Journal of Tourism and Development. 6: 73-82.
- FONSECA, C. (2005) – No Rasto dos Veados (*Cervus elaphus* L.) da Serra da Lousã. Field Book for the Summer Biology (Ciência Viva Programme – ANCCT). Department of Biology. University of Aveiro. 18 pp.
- FONSECA, C. (2004) – Berros na Serra (O regresso dos veados à Serra da Lousã). National Geographic Magazine – Portugal. N.º 38 (Maio 2004): 11 – 21.

Mónica Rôlo (monica.rol@gmail.com)

CONFRARIA DE NOSSA SENHORA DA NAZARÉ

Palavras-chave: Ciências · Germinação · Plantas ·
· Conhecimento do Meio Envoltente

Ao iniciar o seu percurso na educação pré-escolar, a criança traz-nos os primeiros elos de uma aproximação ao meio: a riqueza das suas vivências e dos contextos que foi conhecendo durante os primeiros anos de vida. Ávida de os partilhar e enriquecer, de os aprofundar como forma de compreender e contextualizar as informações que encontra em seu redor, numa sociedade tão rica em estímulos, é imprescindível que consiga encontrar resposta para os problemas reais com que se vai deparando no quotidiano. Preparando-se para atuar e intervir, de forma responsável, no seu meio, torna-se cada vez mais importante que desenvolva formas de ser e de estar, atitudes de questionamento, de auto-aprendizagem e de exploração da realidade envolvente interagindo com ele.

O desenvolvimento de temas relacionados com Educação e Cidadania não pode verificar-se em atividades isoladas ou artificiais, desenvolvidas sob a forma de «lições» que se sucedem. Obriga, pois, a recorrer a métodos pedagógicos diretamente relacionados com as idades e o nível de compreensão das crianças, que partam do que estas já sabem e valorizem a sua natural curiosidade e desejo de saber, tendo

«(...) como objectivo a descoberta, o conhecimento e a compreensão de tudo aquilo que configura a realidade da criança, principalmente a realidade que está ao alcance da sua percepção e experiência. Este meio abrange tanto os ambientes e objectos físicos, as organizações e relações sociais imediatas (família, casa, rua, parque, jardim de infância, grupo, outros companheiros e amigos, pessoal empregado no jardim de infância...), como outros âmbitos» (Cerezo, 1997)

Fomentando um espírito de aprendizagem e de integração de conhecimentos, a abordagem às ciências permite o desenvolvimento de domínios como a linguagem, o raciocínio lógico-matemático, as expressões, etc., que se interligam e se enriquecem mutuamente, contribuindo para o desenvolvimento

da criança enquanto ser global, inserida nos vários ecossistemas que vai, pouco a pouco, explorando.

«Assumindo-se que, em idade pré-escolar as crianças estão predispostas para a aprendizagem das ciências, cabe aos/às educadores/as conceber e dinamizar actividades promotoras de literacia científica, com vista ao desenvolvimento de cidadãos mais competentes nas suas dimensões pessoal interpessoal, social e profissional.» (Zabala et al., 2009)

Com base nestes pressupostos e no âmbito do projeto O Espantalho que queria ser Doutor, a Sala dos 4/5 anos, viveu, ao longo do ano letivo, uma experiência muito enriquecedora nesta área – tanto para as crianças quanto para os adultos! – que culminou com a elaboração do livro Crescemos... como as Plantas!, que reuniu os registos das aprendizagens e descobertas do grupo no mundo das ciências.

Como companheiros de viagem, tiveram o Espantalho Dudu – personagem central da história que deu início ao projeto e que acompanhou as vivências do grupo, levando-os a explorar e a conhecer várias profissões à medida que o ano se ia desenrolando – e os amigos da Sala dos 3/4 anos, que participaram ativamente em todo o projeto.

Como surgiu?

Com o início do Outono, relembrando o que as crianças já sabiam sobre a estação do ano, fomos conhecer o Mercado Municipal da Nazaré e descobrir que frutos da época encontravamos à venda. A riqueza desta experiência acrescida à oferta, por uma das vendedoras, de uma batata-doce que, tendo sido colocada dentro de água, tinha já começado a rebentar, ajudaram ao aumento da curiosidade e do interesse em saber mais sobre frutos e tubérculos e levaram a:

Exploração e registo das características mais evidentes de cada um dos frutos secos estudados – cor, tamanho, textura, forma, sabor e, entre outras, a forma como se plantam e crescem;

- Introdução de vocabulário adequado aos novos conceitos abordados – pequeno/grande, áspero/liso/rugoso, direito/torto,
- azedo/amargo/salgado/doce/insonso, árvore/planta/vagem...;

- Percepção de semelhanças entre os frutos secos e algumas leguminosas – entre o caju e o feijão, por exemplo –, entre a forma como crescem as pessoas e as plantas...;
- Percepção de diferenças entre o «corpo» das árvores e o das pessoas – raízes vs pernas / tronco / ramos vs braços / cabeça vs copa – e necessidades de cada uma – as plantas precisam de sol/luz, água e terra/nutrientes, as pessoas... também... mas de maneira diferente!

«As plantas não têm cabeça para pensar mas têm tronco e membros para se alimentarem e crescerem» foi uma das conclusões a que chegaram e que decidiram partilhar com a Sala dos 3/4 anos. Desta partilha surgiram várias questões, às quais começaram a tentar dar resposta... juntos!

As crianças trouxeram leguminosas – feijão, grão, tremoço, chicharro, fava... – e começaram a tentar germiná-las individualmente em situações diversificadas, registando as suas observações e conclusões para, posteriormente, trocarem impressões com os colegas.

1. Precisamos de:

- Frascos de vidro
- Algodão
- Sementes
- Água
- Terra

3. Variáveis:

- com e sem luz
- com e sem água
- com e sem terra

4. Descrição:

- os frascos «com luz» foram colocados no parapeito da janela;
- os frascos «sem luz» foram colocados dentro do armário;
- os frascos «com água» foram regados dia sim, dia não;
- nos frascos «sem terra», as sementes foram colocadas dentro do algodão.

Preparado o material, demos início à experiência, rotulámos cada frasco com o nome da semente que continha e, sempre em grande grupo, começámos a acompanhar diariamente a evolução de cada uma. As crianças colocaram hipóteses relativamente ao que iria acontecer...

- Algumas sementes vão crescer...
- Se não tiverem água, não crescem...
- Se não tiverem luz, não crescem...
- As que não tiverem terra, só crescem um bocadinho...
- Alguns vão ficar grandes...
- Vão crescer devagarinho...
- As folhas vão ser verdes ou amarelas...

Em tabelas de dupla entrada foram registadas as condições em que se deu o crescimento de cada uma, comparando o comportamento das várias sementes entre si. Quando, depois de incharem e começarem a germinar, os caules e as folhas começaram a surgir, surgiram mais elementos de comparação e mais conceitos a introduzir: alto/baixo e fino/grosso, muitas/poucas... mas a maior descoberta foi quando umas sementes começaram a sair da terra, junto com o caule e... outras ficaram lá em baixo!

Como se desenrolou o projeto?

Com as primeiras conclusões – As plantas precisam de água, luz... e terra! – pequeninos e grandes, em conjunto, decidiram passar as sementes germinadas nos frascos individuais para um terrário comum.

Com muito cuidado, reaproveitaram um velho aquário que não estava a ser usado e transplantaram as sementes germinadas para a terra, identificando-as para poderem continuar a registar o seu crescimento individual. Criaram um verdadeiro diário para cada uma, o qual ia sendo preenchido em grande grupo e onde foram registando a sua evolução em gráficos e tabelas de dupla entrada.



Ritmos de crescimento: o que as crianças disseram

Feijão	<p>Cresceu muito.</p> <p>Primeiro cresceu devagar e depois começou a crescer depressa.</p> <p>Tinha muita luz, tinha água assim, assim.</p> <p>Ficou com o caule mais grosso, ficou com poucos ramos – só 3! – e folhas grandes... poucas... – só 2, mais 3 pequeninas...</p> <p>O caule ficou muito alto. As raízes estão debaixo da terra mas a semente saiu da terra!</p>
Tremço	<p>Cresceu muito.</p> <p>Cresceu depressa... começou por crescer muito e depois mais devagar.</p> <p>Tinha luz assim, assim...; tinha água assim, assim...</p> <p>Ficou com o caule fininho, ficou com muitos ramos muito compridos e folhas pequeninas... muitas!</p> <p>Não vemos as raízes... mas elas estão lá!</p>
Grão	<p>Primeiro não cresceu nada porque tinha muita água. Depois cresceu muito. Depois começaram a crescer muitas folhas pequeninas.</p> <p>O grão foi o que cresceu menos</p> <p>Tinha luz assim, assim... tinha muita água, quase apodreceu!</p> <p>Na terra, foi o último a rebentar e ficou com o caule fininho. Ficou com poucos ramos compridos – só 4... – e com muitas folhas pequeninas. Na terra vai continuar a crescer!</p>

Fava	<p>Cresceu muito. Até já teve uma filha – a Favinha!</p> <p>Começou a crescer assim assim... não muito depressa...</p> <p>Depois deu «um pulo» e começou a crescer muito depressa!</p> <p>A fava foi a que cresceu mais! Tinha muita luz no frasco, tinha água assim, assim...</p> <p>Na terra, cresceu e ficaram 2 caules. O caule ficou grosso e alto; as folhas ficaram muito grandes. Ficou com muitos ramos... fininhos.</p> <p>Continua a crescer muito e cada vez tem mais ramos e folhas.</p>
-------------	---

Daqui, à ideia de construir uma horta a sério foi um pulinho! Após acompanharem o crescimento das plantas em pequenos frascos de vidro na sua sala de atividades, as crianças quiseram ver o que acontecia numa horta... maior. Depois de um breve levantamento de conhecimentos, escolheram o que queriam plantar e que materiais necessitavam para o fazer. Na ausência de um espaço com terreno que o permitisse, a opção encontrada foi criar uma horta no terraço da escola e colocar a terra em caixas de esferovite «como as do peixe, no Mercado»!

Uma horta...

- É onde nascem os legumes... alfaces, cenouras, alho francês. (M.^a Inês e André)
- É o que nós queremos fazer no terraço da Biblioteca! (André e António)
- É onde crescem as batatas e outras coisas para comer. (Daniel)
- Tem que ter terra, água e sol. (Sofia e Wilson)
- Pode ser grande ou pequenina. (Inês)
- Demora tempo a crescer. (Wilson)
- Pode ter um espantalho a tomar conta! (António)



Prepararam o espaço, trouxeram sementes, organizaram, dividiram, identificaram... e foram, como se de verdadeiros agricultores se tratassem, cuidando da sua horta pequenina. Ao explorarem os legumes, enriqueceram os seus conhecimentos sobre a alimentação, sobre os nutrientes que cada alimento contém, quais os mais saudáveis, em que quantidades devem ingerir casa um deles e descobriram que «devemos comer um bocadinho de tudo».

Mas, durante o Inverno, ofuscada pelas comemorações do Natal, a horta ficou um pouco esquecida e acabou por queimar com o frio. No entanto, com a chegada dos Reis Magos e a proposta de semearem searinhas¹⁴, voltaram a arregaçar as mangas e reconstruíram a sua horta.

Nessa altura, mais conscientes da responsabilidade que tinham em mãos, decidiram que precisavam da ajuda de um espantalho – o Espantalho Dudu! Começaram por, brincando ao faz-de-conta, tentar que fossem eles o espantalho e a proteger a horta mas, rapidamente, se aperceberam que não podia ser e que tinham que construir um... de madeira, talvez... que pudesse ficar sempre na horta porque, como referiram as crianças, «as pessoas não podem

14 Tradição algarvia para agradecer as colheitas do ano anterior e pedir sorte para o ano seguinte

ser Espantalhos porque precisam de beber água, fazer xixi, comer, dormir, passear, ir á Mãe, ir á Escola, tomar banho... e muitas outras coisas!».

Juntos, começaram a procurar uma solução para o problema e, desde trazerem um boneco de casa até construírem um espantalho em madeira, várias foram as sugestões apresentadas:

- Cortamos uma árvore! (André)
- Não gosto nada de cortar árvores! Elas dão oxigénio... (Daniel)
- Procuramos uma velha! (Sofia)
- Se cortarem as árvores todas, não conseguimos respirar! (Raquel)
- Podíamos cortar as árvores e, no buraco, pôr uma sementinha! (Maria Inês)
- Isso demora muito a crescer! (Nuno)
- Podemos ir ao carpinteiro buscar madeira! (André)
- O carpinteiro é muito longe daqui! (Daniel)
- Podemos ir na nossa carrinha! (Maria Inês)
- O carpinteiro faz móveis! (Inês)
- O meu pai é carpinteiro! (Wilson)
- O meu pai vende móveis na Burinhosa. Não é longe! (Sofia)
- A minha avó também mora na Burinhosa! (Nuno)
- Eu tenho um amigo que tem uma fábrica na Burinhosa! (Mónica)
- Uma ideia excelente! (Maria Inês)
- Vamos passear à Burinhosa! (Tatiana)

O Reacender do Projeto...

E assim se deu mais um salto no projeto e o Espantalho Dudu levou as crianças numa visita de estudo que permitiu criar condições para a resolução do problema: construir um espantalho de madeira. Desta forma, de mochila às costas, as crianças foram conhecer:

- uma serração e aprenderam como se tira a casca dos troncos; como trabalha a «lareira grande» e como se cortam os troncos redondos em régua fininhas de madeira.
- uma fábrica de móveis onde viram: onde é a serração pequenina; bocadinhos de madeira antes de serem pintados; a máquina de fazer os furos na madeira; a máquina de pôr o verniz: pareciam as pistolas do

Carnaval!, os móveis já feitos: da cozinha, do quarto e da sala; uns eram brancos, outros pretos, azuis, amarelos e cor de mel.

- uma loja com exposição de móveis permanente e ficaram a saber como se montam as tábuas para fazer os móveis como se protege a madeira com papelão e como se embalam os móveis em plástico.

De regresso à escola com a estrutura do espantalho na mão, vestiram-no e lá ficou o Dudu a tomar conta da horta.

No final, partilharam as descobertas com os companheiros de viagem, discutiram conclusões e conversaram sobre o que foram aprendendo durante o processo. Paralelamente à imprescindível integração das questões levantadas pelas crianças nas experiências do quotidiano do grupo, a base do sucesso deste projeto foram, em grande parte, a comunicação entre pares e a partilha de experiências.

Considerações Finais

«A par da estimulação familiar e da grande diversidade de experiências a que a criança está sujeita no dia-a-dia, compete à educação pré-escolar dar sentido a esses conhecimentos prévios que traz consigo, valorizando a «bagagem» que carrega, a sua cultura e todas as aprendizagens realizadas até ao momento, fomentando a diversidade de oportunidades que lhe permitem contactar com diferentes realidades relacionadas com a descoberta e a exploração do mundo.» (Rolo, 2010)



Partindo dos interesses e necessidades do grupo em si, compete ao educador valorizar, reforçar e ampliar as experiências e os saberes das crianças, acrescentando novos conhecimentos e aprendizagens que as levem a problematizar, a questionar a realidade envolvente, a atualizar os seus conhecimentos noutros âmbitos e a querer saber mais. Neste processo de vivência real e de contacto com o meio ambiente, de sensibilização da criança para uma atitude científica de recolha de informação, o trabalho desenvolvido no mundo das ciências de forma globalizada e abordando as várias áreas de conteúdo interligando-as entre si permitiu:

- Desenvolver na criança a capacidade de experimentar, a curiosidade de saber, de fazer novas descobertas e novas associações;
- Levar as crianças a problematizar mais profundamente as situações imprevistas;
- Desenvolver na criança a capacidade de construir hipóteses cada vez mais eficazes sobre a realidade, procurando saber o «porquê» e o «como» das coisas ou acontecimento,
- Desenvolver o gosto e respeito pela Natureza;
- Valorizar a importância do meio ambiente e da sua qualidade para a vida humana, manifestando atitudes de respeito e cuidado;

A integração das ciências no quotidiano da educação pré-escolar é, pois, uma forma de construir o conhecimento e ajudar a criança a compreender o mundo que a rodeia, ultrapassando os obstáculos criados pela própria incoerência dos conceitos que, sozinha, vai criando. Em suma, desde que motivadas para isso, a aprendizagem segue o seu caminho e não há limites para os interesses das crianças!

Bibliografia

- CEREZO, S. Sanchez *et al.* (1997). Enciclopédia da Educação Infantil – Recursos para o Desenvolvimento do Currículo Escolar. Rio de Mouro: Nova Presença, pp. 337.
- ZABALA, A. & Arnau, L. (2009). 11 Ideas Clave. Como Aprender Y Enseñar Competencias. Barcelona: Editorial Grao, In Martins, Isabel et al. Despertar para a ciência. Actividades dos 3 aos 6. Lisboa: Direção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular, 2009, pp. 15
- ROLO, Mónica. Fundamentando... A integração das ciências no pré-escolar. *Educadores de Infância*. Madrid: Editorial Ediba-Éon, n.º 57, pp.22, Abril 2010.

Porque é que aqui não cai neve?

Paula Cristina Tété do Rosário (educadora.tete@gmail.com)

B1 / JI PORTUZELO – MEADELA, AGRUPAMENTO PINTOR

JOSÉ DE BRITO – VIANA DO CASTELO

Palavras-Chave: Trabalho de Projeto · Escuta das crianças ·

· Pedagogia em participação · Aprendizagem experiencial · Pesquisas

· Articulação Curricular · Envolvimento das Famílias

Introdução

O projeto *A neve* foi desenvolvido na sala do Jardim de Infância de Portuzelo – Meadela, em Viana do Castelo com um grupo heterogéneo de quinze crianças. O ponto de partida foi a questão «porque é que aqui não cai neve?» que surgiu numa conversa de grupo. Foram então planificadas algumas atividades: fazer gelo, fazer chuva, com as quais se exploraram os diferentes estados da água e fenómenos meteorológicos e o ciclo da água, também medir a quantidade de água existente num recipiente que permitiu trabalhar não só valores numéricos, mas também o conceito de volume e algumas características (forma, cor e cheiro) da água. Outras foram surgindo no decorrer do projeto: pesquisas sobre locais onde neva muito e o porquê, que proporcionaram aprendizagens relacionadas com o planeta Terra (sua forma, relevo, temperaturas, povos, fauna, flora e culturas) e com o nosso país. O projeto desenvolveu-se ao longo de semanas, numa escuta permanente das crianças, para saber quais eram os seus interesses, esperando que expressassem as suas ideias e os seus saberes. Se queremos que uma situação se torne educativa, a mesma terá que despertar a curiosidade e o interesse das crianças, incitando-as a uma atividade de procura. E foi o que sucedeu, pesquisaram, recorrendo a diversas fontes de informação (natureza, livros, internet, pessoas), desenharam, elaboraram cartazes, pintaram, cantaram, dançaram, mediram e realizaram diferentes atividades experimentais (fizeram gelo e criaram uma nuvem artificial), num trabalho de colaboração permanente com as famílias, que conjuntamente com as crianças e com os educadores se constituem como os atores principais no processo de construção que é a aprendizagem.

A sistematização e expressão das aprendizagens que iam sendo realizadas, originaram diversos tipos de registos nos quais as crianças se expressaram recorrendo a várias linguagens. É importante criar espaço para que as crianças

recorram de entre as «cem linguagens» àquela que no momento lhe for mais útil e mais prazerosa.

No final ficou a certeza de que novos saberes foram construídos através de uma investigação experiencial e que todos os contributos foram válidos e motivadores para a dinâmica empreendida ao longo do projeto, porque a aprendizagem ocorre sempre em função de ações de parceria, capazes de promover – desafios, questionar, apresentar modelos, fornecer pistas e indicar soluções possíveis. Em suma aprendemos *para saber mais, descobrir e construir novos conhecimentos*, aprendemos *em companhia, com os pares, os adultos e aprendemos com experiências, com as pesquisas (em livros, na internet e na comunidade)*, porque como dizem Formosinho e Gambôa (2011, p.73), «O projeto é uma janela sobre o mundo, um mundo com múltiplas janelas.»

«Porque é que aqui não cai neve?»

Com a chegada do Inverno, num dia de muito frio, surgiu numa conversa de grande grupo no período de acolhimento a questão «Porque é que aqui não cai neve?» ao que se seguiram outras: «se a neve cai do céu como a chuva, porque é que aqui só cai chuva?», «nós aqui também temos muito frio, também temos que usar gorros, luvas e cachecóis, mas nunca vemos neve, porquê?» para as quais não houve resposta imediata. Sugeri então que se realizassem algumas pesquisas não só sobre as questões que inquietavam, mas também para obter mais informação sobre os saberes que as crianças já dispunham.

As crianças começaram por verbalizar as características mais marcantes dos dias de inverno e após a listagem de atributos concluída, o grupo dos mais crescidos realizou a escrita dessas palavras (árvores despidas, muito frio, muita chuva, neve, dias pequenos) no computador, enquanto os médios ficaram responsáveis por trazer de casa imagens que ilustrassem essas palavras; os mais pequenos, em contexto de sala pesquisaram, recortaram e colaram imagens de roupas e acessórios que habitualmente são usadas no inverno. Após o material recolhido ter sido explorado em grande grupo, elaboraram-se cartazes. Como refere Katz (1997, citado por Vasconcelos, 2012, p.103) «a criança deve socializar os seus novos conhecimentos, o seu saber, tornando-o útil aos outros, quer seja a sala do lado, o jardim de infância mais próximo, o grupo de pais ou meninos mais novos». Paralelamente iam sendo realizadas outras atividades que quase diariamente emergiam das sugestões e questões que as crianças colocavam como a sopas de

letras e fazer gelo, nesta atividade foram explorados os estados líquido (a água com que se encheram os recipientes que colocamos no congelador) e sólido (quando retiramos os recipientes do congelador e a água tinha a forma de cubos) da água; e criação de uma « nuvem artificial» (com a qual foi possível explorar o estado gasoso da água, a água quente que se encontrava na tina ao evaporar-se entrou em contacto com a travessa de gelo e condensou-se, formando gotas de chuva).

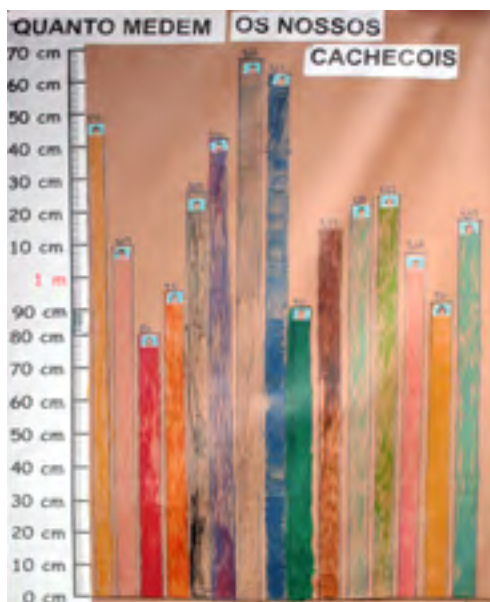
O gelo foi explorado sensorialmente (tocando, apertando, chupando e esfregando), e usado para criar uma «nuvem artificial» que fez chover nas cabeças das crianças, quando a educadora passou por cima das cabeças a travessa com o gelo que já pingava devido à condensação, o que provocou fortes gargalhadas e permitiu perceber porque é que umas nuvens deixam cair chuva e outras não. Isto foi percebido porque tivemos que esperar algum tempo, para que se juntassem muitas gotas, que iam ficando cada vez maiores, até que algumas começaram a cair devido à muita água que já continham, esta experiência permitiu às crianças explorarem os conceitos de evaporação e condensação de água.



Medimos também o volume de água colocada em diversos recipientes e percebemos que não é a altura dos recipientes que nos diz o que tem mais ou menos água. Com esta experiência pretendeu-se demonstrar às crianças que mudando a água de um recipiente para outro, a quantidade (volume) não se

altera. E para que pudessem confirmar esta afirmação, sempre que mudavam a água de recipiente, de seguida mediam-na num copo graduado e marcavam a altura da água com uma caneta. No final concluíram que a água tinha alturas diferentes nos diversos recipientes, devido às formas dos mesmos, mas a quantidade de água era sempre igual. Realizamos sessões de expressão corporal ao som do *Inverno* de Vivaldi. Investigámos quem era Vivaldi, e tentámos descobrir a resposta de algumas adivinhas relacionadas com o que se veste no inverno. Encontradas as respostas procuraram imagens e escreveram no computador as palavras que respondiam a cada adivinha.

Os dias foram passando e ficando cada vez mais frios e para nos protegermos tivemos que vestir roupa mais quente, gorros e cachecol. Este último elemento desencadeou novas explorações. «Temos cachecóis iguais?», «Qual o mais comprido? E o mais curto?» «Como os podemos medir?» Sugestões não faltaram, réguas, paus e fita métrica. Depois de alguma discussão e perante os diversos instrumentos de medição optou-se pela fita, mediram-se todos os cachecóis e registaram-se todas as medições num gráfico de barras (Foto 7), no qual cada criança identificou a sua, com uma cor e a sua foto. Também realizaram o registo pictográfico do seu cachecol e por fim utilizaram-nos numa sessão de expressão corporal e movimento o que muito divertiu o grupo.



Já tínhamos descoberto que a água se apresenta em diferentes estados na Natureza, mas «Porque é que nunca a vemos *aqui* em forma de neve?» Eis uma pergunta interessante. «Alguém já tocou em neve?», «O que sentiu? Onde aconteceu?». «Oh não, nunca tocaram em neve!». Então vamos pesquisar, onde será que há neve? Quais os locais do planeta onde neva mais?

Enquanto as pesquisas iam decorrendo, as crianças foram construindo bonecos de neve com CD's reutilizáveis e pasta de papel. Ouviram a história «O sorriso do boneco de neve», que depois dramatizaram tendo seguidamente pintado a figura de um boneco de neve com giz em cartolina preta e confeccionado um gorro e um cachecol em tecido, para que ele não sentisse frio. Exploraram a poesia «Boneco de neve», realizando o respetivo registo pictográfico. Entretanto, iam aparecendo os primeiros resultados das pesquisas e descobrimos que o nosso planeta não é redondo como uma bola, que é nos polos onde podemos encontrar mais neve, que o polo sul é habitado só por animais e não por humanos, que existem povos chamados esquimós, que conseguem viver junto ao polo norte em casas chamadas iglus que são muito diferentes das nossas. Estas descobertas aguçaram a curiosidade das crianças e novas questões surgiram: «Se onde vivem os esquimós só há neve, então não há plantas, nem fruta, o que comem eles?», «E como se vestem?», «Que transportes utilizam?». Afinal ainda havia tanto para descobrir. A valorização da curiosidade das crianças é importante e fundamental para as manter motivadas e interessadas, tal como diz Vasconcelos «... o trabalho com a infância não é, nem poderá algum dia ser, uma atividade unilateral, no sentido de que o emissor (educador) ordena, controla e avalia o desempenho do recetor (grupo de crianças). Isto significa que o sucesso de cada educador está muito centrado na voz da criança, nos seus desejos, gostos pessoais, dúvidas e rejeições» (2012, p. 100).

Com as experiências e as pesquisas realizadas descobrimos que para cair neve as nuvens têm que estar cheias de gotas de água e com a temperatura muito baixa (para congelar a água, como sucede no congelador) o que transforma as gotas em cristais, não só na nuvem como também entre esta e o solo. Descobrimos que é isto que sucede nas regiões montanhosas e frias- Pólo Norte e Pólo Sul, Serra da Estrela- e também que, se a temperatura não for muito baixa entre a nuvem e o solo os cristais derretem-se e transformam-se em chuva – que é o que acontece em Portuzelo. Para a sistematização dos novos conhecimentos construímos um painel do ciclo da água, recorrendo

a diversos materiais e técnicas de expressão plástica, em que os diferentes estados da água estavam representados. Também algumas palavras novas associadas às diversas experiências e às pesquisas foram descobertas: precipitação, evaporação, condensação, infiltração e transpiração. Transpiração, esta era uma palavra já conhecida de algumas crianças mas não associada às plantas. Descobriu-se que no nosso país, é na Serra da Estrela que neva mais porque é a montanha mais alta e é onde está mais frio, o que faz congelar a chuva.

Após a partilha das novas descobertas, algumas crianças concluíram que possivelmente nunca iríamos ver nevar em Portuzelo e que não poderíamos mexer na neve. Ao sentir algum desânimo, propus uma experiência com «neve de faz de conta», (já que são ambas brancas, húmidas e manuseáveis) utilizando espuma de barbear que se esfregou na mesa, esmagou nas mãos, espalhou na cara: «Sou um boneco de neve!», «Pareces mas é o Pai Natal!». Eis então que surgiu uma dúvida, «Esta “neve” é como a verdadeira, também derrete e depois fica em água?» Para sabermos a resposta, colocou-se um pouco da «neve de faz de conta» numa folha de papel; passados alguns dias descobrimos que esta também desaparece, mas não se transforma em água como a neve, pois não molhou o papel. Foi uma experiência significativa pelo carácter lúdico que a envolveu, originando momentos de muita diversão, que promoveu em algumas crianças (mais novas) progressos significativos na capacidade de manipular determinados materiais.

A partir das imagens recolhidas pelas famílias aprendemos que existem desportos com nomes esquisitos: esqui, *snowboard*, *bobsleigh*, *curling*.

Para mostrarmos o que descobrimos e aprendemos, criamos um cartaz com as fotos que ilustravam o nosso percurso. Foi com esta atividade que demos por finalizado o projeto.

Percorrido o caminho, fica a sensação que todo o processo fluiu de forma flexível, criativa e funcionalmente integrada, em que o interesse das crianças foi sempre o motor para a ação, mas também sabemos que poderíamos ter percorrido outros caminhos, caminhos que podem ser explorados por outros.

Com este projeto proporcionamos às crianças experiências significativas na área do Conhecimento do Mundo, em que mobilizaram e enriqueceram os seus conhecimentos em todas as áreas de conteúdo. Procurou-se proporcionar a vivência de situações diversificadas, por forma a alimentar a curiosidade e o desejo de saber mais sobre o mundo e simultaneamente fomentar o interesse

pela ciência. As atividades dinamizadas promoveram a literacia científica, área fundamental para a formação de cidadãos ativos e responsáveis, capazes de responder eficazmente aos desafios e às necessidades da sociedade atual.

«Através de uma abordagem globalizante e interdisciplinar, criaram-se condições para que cada criança investigasse e partilha-se o seu conhecimento segundo processos democráticos de aprendizagem» (Vasconcelos, 2012, p. 86). Tal como dizem Formosinho e Gamboa (2011, p. 72) «O trabalho de projeto, garante o direito da criança a ter voz e a ser escutada (...) É, ainda, em participação e pela participação que a criança aprende a exercer os seus direitos e deveres como ser social. A apropriação do saber, a reconstrução ou reinvenção do significado só são possíveis numa aprendizagem que faz do sujeito ator, agente com capacidade e direito a pesquisar, pensar por si mesmo num processo de cooperação com os seus pares». Em suma, desenvolve competências, constrói conhecimento, aprende, eis o que deve ser, na minha perspectiva a educação de infância.

Bibliografia

- Ministério da Educação. (1997). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Lisboa: Editorial do Ministério da Educação – Departamento da Educação Básica.
- VASCONCELOS, T. (coord). (2012). *Trabalhos por projectos na educação de infância*. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência, Direção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.
- OLIVEIRA-FORMOSINHO, J; Gambôa, R. (2011). *O trabalho de projeto na pedagogia em participação*. Porto: Porto Editora.
- OLIVEIRA-FORMOSINHO, J. (2011). *O espaço e o tempo na pedagogia em participação*. Porto: Porto Editora.
- MARTINS, I; Veiga, M; Texeira, F. et al. (2009). *Despertar para a ciência: actividades dos 3 aos 6*. Lisboa: Ministério da Educação, Direção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.
- KATZ, L.; Chard, S. (1997). *A abordagem de projetos na educação de infância*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Piedade Gomes (pie.gomes@gmail.com)

JARDIM DE INFÂNCIA DE ARADAS – AGRUPAMENTO DE ESCOLAS

DR. MÁRIO SACRAMENTO DE AVEIRO

Palavras chave: Ciências na Educação Pré-Escolar · Conhecimento do Mundo · Experiência sensorial · Objetos e materiais

Introdução

O presente trabalho descreve as atividades práticas de experiência sensorial, realizadas a partir do tema integrador – materiais naturais e não naturais.

As atividades basearam-se em experiências sensoriais, em que as crianças observaram, compararam e identificaram semelhanças e diferenças entre objetos e materiais recolhidos no recreio do Jardim de Infância. Esta recolha permitiu aprendizagens múltiplas na área do Conhecimento do Mundo, de forma lúdica, integrada e articulada com as diferentes áreas de conteúdo.

Desenvolvimento

O tema dos objetos e materiais foi objeto de exploração no Jardim de Infância de Aradas, enquadrada no seguimento de um momento distinto do Plano Anual de Atividades do Agrupamento Escolar, tratava-se da exploração da comemoração do outono. As experiências que a seguir desenvolve, surgem de uma forma singela e espontânea na sequência da leitura do livro recomendado para a Educação pré-escolar «Franklin ajuda o próximo» de Bourgeois (2005).



Após a leitura em voz alta, relato e discussão com o grupo sobre a temática da história, o grupo de crianças propôs uma série de atividades possíveis de serem realizadas no Jardim de Infância. E tal como as personagens da história, a tartaruga Franklin e o Caracol, as crianças aventuraram-se pelo espaço exterior (o recreio), em busca de algo interessante para apresentar ao resto do grupo. Cada criança escolheu e recolheu os seus ‘tesouros’ e entre eles encontravam-se pedras (rochas), folhas, flores, sementes, paus, cascas de árvore, penas de aves, conchas, etc. Já na sala de atividades, as crianças tiveram a oportunidade apresentar ao grupo as suas preciosidades. Com tantos materiais e objetos recolhidos alguns idênticos na cor, textura, forma ou origem, era necessário dar alguma ordem. As crianças começaram por formar conjuntos e depois subconjuntos identificando alguns dos materiais e objetos recolhidos, estabelecendo comparações (confrontando qualidades, tamanhos, quantidades, cores, formas,...), seriam e agruparam. Para tal, foram estabelecendo e comunicando diferentes critérios para os diferentes materiais recolhidos, em estreita colaboração, interagida e com muita discussão. Quando os critérios para a formação dos conjuntos começaram a ser aceites pela maioria das crianças, o grupo ficou mais calmo e os diferentes materiais e objetos começaram a surgir de forma agrupada. O conjunto de pedras (rochas) foi formado pelos subconjuntos das rochas pequenas, das rochas grandes, das claras, das escuras, das redondas, das diferentes e do subconjunto de pequenos pedaços de betão e um caco de tijolo. Da mesma forma surgiram o conjunto das flores, o conjunto dos paus, o conjunto das folhas (muito mais alargado, composto por vários subconjuntos atendendo a diversidade da cor, recorte, tamanho, nervura, cheiros, etc.) o conjunto das penas (com dois elementos apenas), o conjunto de conchas e o conjunto de outros objetos como por exemplo tampas de garrafas de plástico. Se por um lado, estava subjacente como intencionalidade educativa a troca de ideias, a socialização e as descobertas, por outro lado, valorizava-se e proponha-se situações didáticas que estimulassem e provocassem a interação criança/criança e criança/adulto por meio de diálogos e questionamentos constantes. Representar graficamente foi o passo seguinte de forma a ajudar as crianças a compreender as ideias que queriam exprimir. Esta atividade permitiu fazer comparações a partir de dados sensoriais e preceptivos e classificar de acordo com critérios que se estabeleceram durante a atividade. Para além de alimentar e despertar a curiosidade das crianças para saberem mais, envolveu, igualmente, atitudes e valores.



Ficou ainda a faltar a resposta à questão «serão todos os materiais naturais?» Houve sempre a preocupação em conduzir as crianças de forma a notarem diferenças entre a linguagem do senso comum e a linguagem científica.

«E o que são naturais?» questionaram algumas crianças. Dada uma pequena explicação do significado da palavra natural, foi-lhes dito que «Aqui podem-se encontrar materiais naturais, uns são de origem animal, outros de origem vegetal e outros minerais».

Partindo sempre do que as crianças já sabem, tendo em linha de conta as suas anteriores experiências e aproveitando as oportunidades que ocorrem naturalmente, considerando ainda que a aprendizagem resulta das experiências e dos materiais que lhes interessam e, sobretudo, que as levem a refletir sobre o que fazem e porque o fazem. Desencadearam-se uma série de movimentos no sentido de reorganizar novamente os «tesouros» recolhidos. As penas foram agrupadas sem custo algum, como materiais de origem animal. Observou-se no entanto alguma resistência no que diz respeito ao «vegetal» e ao «mineral». Após a explicação do significado e origem das palavras «vegetal» e «mineral», as crianças continuaram a sua tarefa agrupando os materiais/objetos de origem vegetal e mineral, sobrando no entanto as tampas de plástico de garrafa. «Estas tampas podem ser materiais artificiais – são obtidos por processos de

transformação de matérias-primas, como são por exemplo o vidro e a cerâmica, o papel, o plástico,...».

»Poderá haver aqui mais materiais/objetos artificiais?» Mais ação, interação e interajuda entre as crianças. Procuraram, mexeram e descobriram que talvez o caco de tijolo pudesse ser artificial, porque «os homens fazem em fornos muito quentes, eu já vi na televisão», justifica a Inês. E os pedaços de betão não eram pedras «desfazem-se em pó e são dos homens das obras» refere o João. Foi neste processo ativo, contínuo e criativo que as crianças experimentaram, manipularam objetos e materiais, interagiram com pessoas, ideias, significados e acontecimentos e acima de tudo tiveram a oportunidade de serem agentes da sua própria aprendizagem. Foi valorizado o desejo de aprender mais, observando-se a partilha e a cooperação nos diferentes pontos de vista, valorizando-se o pensamento crítico e a responsabilidade individual e grupal.

As atividades realizadas enquadraram-se em conceções educativas flexíveis, integradoras, estruturadas e suportadas nas Orientações Curriculares da Educação Pré-escolar (OCEPE), seguindo também a linha das atividades propostas na brochura «Despertar para a ciência – Atividades dos 3 aos 6» de Martins (2009) e sustentam a minha prática curricular, na necessidade de promover as aprendizagens das crianças numa perspetiva de continuidade educativa.

Sustenta-se assim uma participação ativa das crianças na construção do seu conhecimento, explorando o diálogo «inter pares» e processos de partilha, ou seja, defendendo-se uma perspetiva marcadamente sócio construtivista (Cachapuz, 2002). A educação em ciências nos primeiros anos de vida é fundamental para o desenvolvimento integral da criança constituindo-se como um instrumento enriquecedor para o exercício da sua cidadania.

No fundo, a minha prática curricular segue uma perspetiva sócio construtivista, em que a criança é encarada como um ser ativo, construtor do seu conhecimento e entendimento e fá-lo a partir da interação com o meio e, sobretudo, a partir das interações com os adultos e com os seus pares. No entendimento de Vigotsky, a aprendizagem das crianças faz-se a partir das observações e não de atitudes meramente passivas ou recetoras, o que no âmbito pedagógico remete para a criação de ambientes onde a criança tenha liberdade para explorar, para tocar e para experimentar, com a intervenção direta de outros sujeitos mais conhecedores e experientes. Portanto, é papel do docente provocar avanços nos alunos e isso torna-se possível interferindo na zona de desenvolvimento

próximo ou ZDP, que «corresponde à distância entre o nível atual de desenvolvimento da criança, determinado por aquilo que ela é capaz de fazer numa situação de resolução de um problema, e o nível potencial de desenvolvimento que a criança pode adquirir se for ajudada por um adulto, ou por um par mais maduro na resolução dessa tarefa» (Pereira, 2002, p. 73).

Nestas atividades foram explorados de forma lúdica conceitos matemáticos (conjuntos, subconjuntos, quantidades, formas,...) e conceitos científicos (como material natural de origem animal, vegetal e mineral e material/objeto artificial ou não natural), aproximando e reestruturando as ideias iniciais das crianças aos conceitos científicos, orientando a criança e o grupo no sentido de orientar o desenvolvimento potencial, tornando-o real.

Enquanto observadora e participante no grupo, uma vez que interagia, estabelecia relações e respondia às necessidades da criança e do grupo, socorri-me por diversas ocasiões do registo fotográfico para documentar a sucessão dos diferentes acontecimentos. Por seu lado, as crianças individualmente ou em grupo produziram desenhos, cartazes e registos gráficos que para além de documentarem a atividade, serviu igualmente para se verificar se os objetivos propostos foram alcançados ou não, no que concerne ao modo como representaram as atividades e as aprendizagens efetuadas pelas crianças nas experiências em que participaram.

Dando continuidade a esta exploração, para além de se tentar descobrir a origem de alguns objetos artificiais ou não naturais da sala de atividade que «é quase tudo» (espanta-se o Diogo), foram ainda observadas cada uma das árvores do recreio donde eram provenientes as folhas recolhidas, o tipo e a textura do tronco, compararam-se alturas, verificaram-se se eram árvores de folha caduca ou persistente, observaram-se formas, cores e quantidades das diferentes folhas de outono. Fizeram-se jogos de correspondência entre as folhas, frutos e imagens das árvores, proporcionando-se assim muita observação, discussão e elaboração de trabalhos de expressão.

Conclusão

Segundo as Orientações Curriculares (ME, 1997), as ciências da natureza no Jardim de Infância são incluídas na área de Conhecimento do Mundo, cujo principal objetivo é despertar nas crianças o interesse pela ciência, referindo que a sensibilização às ciências parte dos interesses das crianças que o educador alarga

e contextualiza, fomentando a curiosidade e o desejo de saber mais. Interrogar-se sobre a realidade, colocar problemas e procurar a sua solução constitui a base do método científico. Também a área do Conhecimento do Mundo deverá permitir o contacto com a atitude e metodologia própria das ciências e fomentar nas crianças uma atitude científica e experimental (ME, 1997, p. 82).

Mais recentemente a Circular n.º 17/DSDC/DEPEB/2007 sobre a gestão do currículo na educação pré-escolar sugere a abordagem às ciências experimentais, mesmo que para tal seja necessária a colaboração de outros docentes. O educador deve planear, desenvolver e avaliar as atividades, nunca perdendo a perspetiva globalizante da ação educativa na educação pré-escolar.

De acordo com Thomas Kuhn (1962), uma mudança de paradigma nas ciências consolida-se como o ponto de partida para um ensino com utilidade, que forme sujeitos pensantes e questionadores, capazes de positivamente interagir em uma sociedade cada vez mais complexa e exigente.

Em jeito de conclusão, pode-se afirmar que as atividades vivenciadas permitiram que as crianças construíssem conceitos científicos, desenvolvessem competências e atitudes científicas. Da avaliação e sistematização das aprendizagens, feita com as crianças, realizadas através da comunicação oral, da construção de cartazes e desenhos individuais e/ou coletivos e ainda de fotografias, as atividades descritas permitiram que a criança se apercebesse que os objetos são feitos de materiais; que há diferentes tipos de materiais no recreio e na sala de atividades, como são por exemplo os naturais – as folhas das árvores, as penas, as pedras (rochas), os paus, e os objetos materiais artificiais como por exemplo as tampas de garrafas (plástico), tijolo (cerâmica), etc. e que os objetos com que diariamente trabalham e brincam são transformados a partir de materiais de origem natural e/ou não naturais ou artificiais. Puderam ainda constatar que existe uma grande diversidade de folhas e de árvores no recreio, podendo estas tomarem cores diferentes no outono; as folhas têm formas, cheiros, recortes, texturas e tamanhos diferenciados.

As Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (ME, 1997) adiantam atividades articuladas e globalizantes para que as crianças façam aprendizagens mesmo antes de entrarem no ensino obrigatório. As atividades aqui referidas encerram-se no âmbito da área do Conhecimento do Mundo, de forma contextualizada e globalizante, alargando o que a criança já sabe baseado em experiências anteriores, no sentido de construir e promover na

criança, desde cedo, a construção de saberes e competências conducentes a uma melhor literacia científica.

Foi neste sentido que se abordou, dentro da temática dos materiais e objetos, as experiências sensoriais, para que a criança pudesse observar e comparar identificando diferenças e semelhanças nos diversos tipos de folhas de outono e objetos e materiais existentes no recreio.

Foi tomado em linha de conta o perfil da criança e do grupo, tentando responder às suas necessidades, através de um quadro em que a criança era o gerador do seu próprio conhecimento, e o educador apoia e ajuda a aprofundar as questões, «facilitando a construção de conceitos mais rigorosos» (ME, 1997).

As atividades realizadas permitiram que as crianças desenvolvessem processos científicos como por exemplo a observação e a classificação, para além de desenvolverem atitudes e valores como a curiosidade, a cooperação, a persistência e o respeito, para além dos conceitos científicos já referenciados.

Bibliografia

BOURGEOIS, P. & Brenda, C. Franklin Ajuda o Próximo. Edições Asa, 2005.

CACHAPUZ, A.; Praia, J.; Paixão, F. & Martins, I.. Uma visão sobre o ensino das ciências no pós-mudança conceptual – Contributos para a formação de professores. Inovação, 13 (2-3), 2000, 117-137.

KUHN, T. S. The Structure of Scientific Revolutions. University of Chicago Press, Chicago, 1962.

MARTINS, I.; Veiga, M. L.; Teixeira, F.; Tenreiro-Vieira, C.; Vieira, R. M.; Rodrigues, A. V.; Couceiro, F. & Pereira, S. Despertar para a ciência – atividades dos 3 aos 6. Lisboa: Ministério da Educação – Direcção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular, 2009.

Ministério da Educação. Circular n.º 17 DSDC/DEPEB/2007 de 10 de outubro: Gestão do Currículo na Educação Pré-Escolar. Lisboa: Ministério da Educação, 2007.

Ministério da Educação. Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar. Lisboa: Ministério da Educação, 1997.

PEREIRA, A. Educação para a Ciência. Lisboa: Universidade Aberta, 2002.

**Raquel Maricato, Joana Vila Nova, Joana Baptista, Nuno Freitas,
Odete Gonçalves, João Miranda, Anabela Marisa Azul (coordenadoras)**

JARDIM DE INFÂNCIA DOS SERVIÇOS DE AÇÃO SOCIAL DA UNIVERSIDADE
DE COIMBRA (SASUC); J.INFANCIA@UC.PT. CENTRO DE ECOLOGIA
FUNCIONAL, DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA VIDA, UNIVERSIDADE
DE COIMBRA, APARTADO 3046, 3001-401 COIMBRA; AMJRAZUL@CI.UC.PT

Palavras chave: biodiversidade · Montado · pré-escolar ·
· investigação-ação interdisciplinar · construtivismo

À descoberta do montado e da floresta no Mediterrâneo constituiu um projeto de base interdisciplinar, colaborativa, e construtiva, entre investigadores, educadores e crianças. Nele, as crianças questionaram, exploraram, experimentaram, dançaram, dramatizaram, contaram e criaram histórias, jardinar, cozinhar, levantaram novas questões, em torno da biologia e ecologia do Montado, as relações entre a biodiversidade, o envolvimento do homem na convivência entre biodiversidades através da exploração multifuncional e sua importância para a conservação do ecossistema. Integrado no projeto Montado: da biodiversidade aos serviços do ecossistema (FCOMP-01-0124-FEDER-016867), coordenado pelo Centro de Ecologia Funcional (CFE) da Universidade de Coimbra.

Sabemos que as ciências no jardim infância fomentam, nas crianças «a capacidade de observar, o desejo de experimentar, a curiosidade de saber, a atitude crítica»¹⁵. Assim, quando surgiu o desafio de participarmos no projeto Montado: da biodiversidade aos serviços do ecossistema, aceitámos, visto considerarmos que poderia proporcionar, na nossa instituição, aprendizagens pertinentes e significativas.

Como acreditamos que as crianças «aprendem mais quando são encorajadas a explorar, a interagirem, a serem criativas, a seguirem os seus próprios interesses»¹⁶, promovemos a sua participação ativa. Assim, o projeto foi-se desenvolvendo a partir do seu questionamento, das suas intervenções, pesquisas, solicitações, numa perspetiva construtivista.

O projeto decorreu nas quatro salas do jardim de infância dos SASUC, com a colaboração de uma investigadora do Centro de Ecologia Funcional

15 ME (1997). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Lisboa: Ministério da Educação, p.85

16 Brickman, N. e Taylor, L. (1996). *Aprendizagem activa*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, p. 6

da Universidade de Coimbra. Pretendia que as crianças convivessem com a diversidade existente na Bacia do Mediterrâneo e apreendessem noções elementares sobre alguns processos que ocorrem nos ecossistemas terrestres.

O processo iniciou-se com a descoberta dos habitantes do passado no Mediterrâneo. Começou com o aparecimento de uma pedra misteriosa, como indutor: «Se calhar a pedra é mágica!», «Deve ter alguma coisa lá dentro.» As crianças decidiram, então, escavar a pedra.» Parece um osso de dinossauro!» «É um fóssil!».

Perante o entusiasmo demonstrado, foram definidas, com o grupo, algumas tarefas de investigação (como eram os dinossáurios, onde viviam, o que comiam, entre outras...) de modo a levar as crianças a pesquisar e descobrir a informação que pretendiam recolher. As sugestões das crianças incluíram pesquisa na internet, idas à biblioteca, «escavar buracos para encontrar fósseis» e «perguntar aos senhores que estudam sobre dinossauros».

Com as pesquisas realizadas, as crianças organizaram a informação em cartazes. «Podíamos fazer um quadro sobre dinossauros!» «Depois fazíamos Portugal e o esqueleto e as pegadas dos dinossauros que cá havia.» Descobriram que os dinossáurios se extinguiram, possivelmente, devido a um aumento de atividade vulcânica «é o fogo!», «é quando os dinossauros morreram!». Assim, foi realizada uma experiência: «Em primeiro metemos bicarbonato de sódio», «Depois metemos vinagre!» «e uma coisa vermelha (corante alimentar)». «Misturamos tudo e saem bolinhas.» «É dióxido... de “carbónio”». No entanto, torna-se necessário esclarecer que não se trata de uma erupção vulcânica realista: «os vulcões a sério deitam lava!» «A lava, primeiro é fogo. Durante alguns dias fica a secar. Durante muitos dias vai secando mais...» e «transforma-se em rocha!»

No final do episódio sobre os dinossáurios, as crianças fizeram o texto para uma peça de teatro dos habitantes do passado no Mediterrâneo (dinossáurios). Dinamizaram-na, com adereços que construíram com material de desperdício, para a comunidade educativa na fase de divulgação do projeto pois «faz parte intrínseca de um trabalho de projeto a sua divulgação»¹⁷.

Entretanto surgiu a questão por parte das crianças: «quem foram as primeiras pessoas a existirem» depois da extinção dos dinossáurios? A este propósito, visionaram um filme sobre os homens pré-históricos, e mais uma vez, pesquisaram informação pertinente em livros e na internet. O que mais surpreendeu o

17 ME (1998). *Qualidade e Projeto na Educação Pré-Escolar*. Lisboa: Ministério da Educação, p..143

grupo foi o facto de já existirem fungos (cogumelos) e árvores (algumas autóctones de Portugal), no tempo dos dinossáurios e dos homens primitivos.

As crianças descobriram, ainda, que alguns dos nossos antepassados primitivos «faziam estátuas» que resolveram experimentar com modelagem de barro, e «faziam pinturas dos animais que existiam no tempo deles» «nas paredes das grutas». Utilizando os materiais disponíveis à época, fizeram tintas naturais para pinturas rupestres a partir de frutos, plantas, cogumelos e bolotas. Esmagaram os frutos, as plantas, os cogumelos, juntaram água quente para diluir e vinagre para manter os pigmentos. Com estas tintas, as crianças pintaram panos e quadros.

Para promover explorações elementares, estimulantes e construtivas, sobre a diversidade e os processos que ocorrem no mundo natural, em particular no Mediterrâneo, as crianças tiveram a oportunidade de observar bolotas, folhas, troncos e ramos de sobreiro, de carvalho e outras árvores, para analisarem as suas características. Começaram com a observação das bolotas. «As bolotas vêm das árvores.» «Não! Vêm do chão, porque os esquilos comem e os porcos também, e eles não sobem às árvores...» «Elas vêm das árvores e caem para o chão.» Sendo a primeira vez que as crianças observaram bolotas, levantavam-se, ainda, algumas questões para descobrir, nomeadamente, qual a árvore de onde nascem as bolotas. Do conceito inicial «boloteira» partiram para a descoberta, pois, «a sistematização do conhecimento obtido pode exigir a consulta de mais informação, de modo a enquadrar esse conhecimento e a precisar conceitos mais rigorosos e científicos que tiveram como base a partilha e o questionamento das explicações das crianças»¹⁸.

O grupo encontrou duas árvores diferentes cujos frutos são bolotas. A tarefa seguinte foi observar folhas, ramos e troncos de ambas para descobrir de onde viriam as que tinham na sala. «A folha do sobreiro é mais pequenina.» «A outra (carvalho) é mais grande!» «As folhas do carvalho parecem ondas.» «Quando a bolota cresce sai um rebento da terra... um rebento é quando nasce uma plantinha que depois sai da terra. Essa plantinha vai crescendo e depois transforma-se num sobreiro.»

De forma a proporcionar uma perspetiva de observação diferente, optámos por colocar as folhas de sobreiro num retroprojektor. Com a sombra da folha

18 ME (1997) *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Lisboa: Ministério da Educação, pág.83

projetada na parede, as crianças desenharam as folhas de sobreiro e, rapidamente fizeram novas descobertas. «Isso é para ampliar» «Ela tem muitos piquinhos.»

As observações dos ramos e dos troncos trouxeram, igualmente, novas informações: «Dá-nos cortiça para fazer rolhas... e muitas coisas. Dá-nos madeira, lenha e oxigénio... é muita coisa. Também dá sombra. A sombra faz-nos bem para não apanhar sol na cabeça.» e que se complementaram com novas pesquisas: »Com a cortiça fazem-se chapéus de chuva, alguns casacos e malas.» As crianças observaram igualmente rolhas de cortiça que trouxeram de casa para partilhar. «Isto vem da loja assim.» «São as máquinas que fazem as rolhas.» «Tem buracos e é leve».

Após a observação da folha e do tronco, partiram para a exploração do fruto. Com farinha de bolota fizeram pão. Para descobrir quais as bolotas que se encontravam em bom estado para consumo, as crianças colocaram-nas em água. As estragadas flutuavam, as que afundaram foram cozidas para fazer farinha. As crianças tentaram abrir as bolotas e esmagaram o miolo para fazer farinha. Com a farinha de bolota, juntaram farinha de centeio, água, azeite, fermento de pão, sal e mel, amassaram e levaram ao forno. O pão foi consumido no lanche das crianças.

Uma das bolotas encontrava-se, já em fase de germinação, colocando assim um novo desafio ao grupo: recuperar sementes do passado para construir uma horta. As famílias foram envolvidas na recolha de sementes (e ainda lengalengas, adivinhas, histórias) do Mediterrâneo, induzindo o processo de pesquisa em contexto complementar de jardim-de-infância. As crianças trouxeram material para partilhar e analisaram as sementes recolhidas: a sua forma e cor. Observaram-nas a olho nu recorrendo ainda a lupas e lupas binoculares «Esta semente afinal tem risquinhos azuis!» Com as sementes: «Podíamos fazer uma horta como a do meu avô.» «Pois! Podemos semear e depois vemos o que nasce de lá...», «Eu tenho um livro de fazer essas coisas!».

Assim, com vasos construídos com material de desperdício, as crianças começaram uma horta dentro da sala. As sementes foram semeadas em vasos e alguns destes vasos foram colocados numa estufa. O crescimento das diferentes plantas foi sendo registado pelas crianças. Deste modo, conseguiram observar a diferença de crescimento entre as plantas protegidas pela estufa e as outras. «Nasceram coisas!» «Mas neste não.»

Para conseguirem manter a horta fresca, as crianças investigaram sobre sistemas de rega eficientes. O pai de uma criança, veio ao jardim de infância

mostrar como poderiam fazer um sistema de rega gota a gota e como este evitava o desperdício de água. As crianças pesquisaram ainda diferentes modos de construir sistemas de rega eficientes: «podem também ter uma mangueira e fazemos buraquinhos pequeninos para sair pouca água de cada vez.» «Podemos fazer um furinho num garrafão e a água sai bem devagarinho.» Foi assim que decidiram cortar garrações de plástico ao meio, fazer um furo na tampa e suspendê-los, invertidos, na horta, de modo a regarem gota a gota.

À medida que as plantas da horta germinavam, as crianças realizaram diferentes registos dando ênfase aos seus constituintes: «É a raiz.» «Tem umas folhas assim fininhas.» Para melhor conhecer as partes constituintes das plantas, as crianças realizaram a experiência: «Como se alimentam as plantas?» Quando questionadas sobre o que aconteceria à planta que era colocada no copo com corante alimentar vermelho, as crianças pensavam que esta morreria e que apenas sobreviveria a planta colocada no copo com água límpida. No entanto, o resultado foi, para elas, surpreendente. A planta imersa em água com corante fica, inicialmente, com o caule vermelho e, posteriormente, com a flor de uma cor diferente. Com esta experiência as crianças compreenderam que as raízes sugam os nutrientes para as plantas e que estes viajam pelos caules até às flores e folhas.

Como há caules (troncos) muito diferentes, as crianças observaram os caules do carrapiteiro, do carvalho, do eucalipto, do feto, da roseira, da flor do campo amarela, do loureiro e novamente, do sobreiro, para descobrirem as diferenças entre eles, desenhando os diferentes pormenores.

Ao investigarem mais sobre as folhas realizaram a experiência «Porque é que as folhas são verdes?» (cromatografia). Começaram por observar diferentes folhas de Ginko Biloba «algumas são muito verdes, outras são pouco verdes». Esmagaram as folhas e diluíram-nas em álcool. Em seguida colocaram tiras de papel de filtro de café em contacto com a solução. Os pigmentos presentes nas folhas vão «subindo» pelo papel: verde e amarelo. As folhas são verdes devido ao pigmento nelas presente mas, no outono, as folhas da Ginko Biloba do nosso quintal ficam amarelas.

Mas as crianças também exploraram, observaram e investigaram sobre fungos, uma vez que estes foram surgindo como indutores na sala de atividades para verem «como são estas espécies de cogumelos».

As crianças começaram por observar os cogumelos com as lupas de modo a descobrirem as diferenças de cada espécie. «Debaixo dos cogumelos, tem

muitas riscas.» Este cogumelo tem um pé». Com a ajuda de esquemas de classificação de cogumelos conseguem classificá-los quanto ao pé e ao chapéu, mais especificadamente no que se refere à forma, à superfície, ao tipo de anel e ao tipo de volva. «Tem coisas aqui (estrias)» «Esta parte é lisa, o chapéu.»

Como se verificou, das observações que foram fazendo, as crianças associavam os cogumelos à sua forma mais clássica (chapéu e pé). Assim, optou-se por lhes dar a oportunidade de observar cogumelos com formas diferentes, de modo a compreenderem que o que caracteriza os fungos não é apenas a sua forma.

Assim, o grupo observou cogumelos da espécie *trametes versicolor*, com lupas. «Parece conchas. Eu acho que este nasce numa árvore porque tem bocadinhos de árvore.» «Eu descobri aqui atrás que tem muitas bolas (poros)» «É às riscas.». De seguida observou também os *pisolithus arrizhus* «Eles deitam terra castanha» «Isto parece que não é um cogumelo porque tem a forma de um tronco de uma árvore.» O meu deita fumo quando eu o abano!». Com a ajuda do guia *Cogumelos do Paul da Madriz*¹⁹, as crianças conseguiram identificar os cogumelos, através das fotografias. Os comentários das suas observações aproximaram-se muito das informações que aí constam.

Há medida que foram adquirindo mais conhecimentos sobre fungos, as crianças decidiram explorar, no jardim de infância, onde os podemos encontrar. Circularam livremente pelo exterior e encontraram bastantes espécimes de fungos, nomeadamente parcerias entre fungos e plantas, nos troncos das árvores (líquenes).

Como também existiam fungos dentro de portas, resolvemos fazer uma experiência que mostra as condições necessárias ao seu aparecimento e desenvolvimento. Colocaram um pedaço de pão húmido num saco de plástico, dentro do armário, e outro pedaço de pão húmido em cima do armário. Cinco dias volvidos, as crianças observaram que o pão guardado dentro do armário tinha desenvolvido bolor. Estando os esporos dos fungos presentes em todas as superfícies, as crianças compreenderam que, «é preciso meter num sítio que tenha humidade» e escuridão, para que estes se desenvolvam.

Os fungos, nas florestas, têm um papel muito importante. Uma das formas de compreender esse papel, passa por perceber de que modo estes podem ser úteis aos outros seres vivos. No caso dos animais que se alimentam de cogumelos, a sua relevância é óbvia. No entanto, também para a flora, os fungos

19 Azul, A.M. (2009), *Cogumelos do Paul da Madriz*. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.

trazem benefícios, nomeadamente através da formação de micorrizas. Sendo um conceito completamente desconhecido para as crianças, estas pesquisaram o que era uma micorriza. «É os cogumelos. Juntam-se às raízes das árvores. Depois fica micorrizas». «É muito bom! Os cogumelos dão água e minerais e a árvore dá açúcar aos cogumelos.»

Entretanto, a investigadora trouxe terra de uma floresta para as crianças observarem à lupa e verem as formações de micorrizas. Com o intuito de facilitar a compreensão deste fenómeno dramatizou-se a formação da «internet debaixo do solo», ou seja, o crescimento do micélio (fungos) debaixo da terra, a sua associação às raízes das árvores (formando micorrizas) e a frutificação concêntrica dos fungos (cogumelos). Algumas crianças simularam ser árvores, enquanto outras simularam ser os fungos. Os fungos foram circulando livremente entre as árvores, desenrolando um novelo de lã. Os vários novelos formaram uma rede (o micélio). Após a formação do micélio, as crianças/fungos colocaram cogumelos feitos em pasta de papel em espaços concêntricos, na rede em redor das raízes das árvores. «Estávamos a fazer de conta que eramos uma rede que existe na floresta. Os meninos são as árvores, outros são fungos. Os fungos espalham a rede debaixo da terra. Quando há micorrizas, nascem cogumelos.»

Paralelamente, o aparecimento de uma pena suscitou muita curiosidade no grupo em relação às aves e às penas que as revestem. Assim, as crianças começaram, mais uma vez, por pesquisar informação relativa a esta temática. Descobriram que as aves possuem «muitas patas diferentes», de acordo com a sua função: nadar, caçar ou andar. Observaram, ainda, que o seu organismo também é diferente e registaram em desenhos o funcionamento das aves. Apesar de não terem ouvidos externos como os humanos, «têm ouvidos mas estão escondidas debaixo das penas». Os órgãos internos também são diferentes pois «têm pulmões... mas são diferentes dos nossos... têm uns saquinhos onde guardam o ar quando precisam de respirar quando voam.»

Uma característica comum a todas as aves é o facto de terem o corpo revestido de penas. No entanto, as crianças puderam constatar que apesar de possuírem penas e asas, nem todas as aves voam. Com todas as penas que foram trazidas para partilhar, as crianças elaboraram um penário.

Em relação aos mamíferos, a curiosidade foi, igualmente, crescendo. Por isso, mais uma vez, as crianças organizaram-se para recolher a informação de que necessitavam para descobrir «porque se chamam mamíferos?» e «onde é

que eles vivem e o que comem também». Surgiu então a necessidade de trazer um mapa de Portugal para a sala, para localizarem os habitats predominantes das diferentes espécies de mamíferos do nosso país: «podemos pôr os animais colados para sabermos onde estão».

Com a estratégia delineada, as crianças sugeriram uma ida à Biblioteca Municipal onde podíamos encontrar livros sobre mamíferos de Portugal. Aí, procuraram as respostas às questões que haviam colocado: «Olha este aqui que tem uma raposa» «Olha onde os mamíferos vivem...», selecionaram livros e requisitaram-nos.

Com a informação recolhida, as crianças desenharam os diversos mamíferos de Portugal localizando-os no mapa. Optaram também por construir um dominó em que tiveram que fazer a correspondência entre o mamífero e a sua alimentação. Este jogo ajudou as crianças a compreenderem a localização das diferentes espécies de mamíferos no Montado. Animais que se alimentam de bolotas, como o javali, o veado, o coelho bravo, ocupam espaços geográficos onde existem sobreiros que lhes proporcionem alimento.

O envolvimento das crianças fomenta a observação do seu meio. Assim vão surgindo cada vez mais partilhas. Uma criança trouxe um ramo de limoeiro, um ramo de azevinho, um ramo de limonete e um ramo de loureiro para mostrar aos colegas e partilhar com estes as suas utilizações na culinária e em chás. Como «as folhas não estão secadas» as crianças arranjaram uma estratégia para o fazer. Decidiram deixar alguns ramos no exterior, ao sol e outros dentro da sala de atividades. Depois de descobrirem como secar plantas e flores, surgiu a oportunidade de fazerem sacos de tecido para guardar o chá.

As crianças observaram igualmente, diferentes ervas aromáticas tendo posteriormente escolhido o alecrim, uma vez que se encontra no nosso quintal e é de fácil acesso, para fazer temperos aromáticos. Recolheram raminhos para colocar em azeite, vinagre e separaram folhas para o sal.

Como «uma das formas mais importantes de progresso no desenvolvimento das crianças em idade pré-escolar reside na capacidade de representarem o seu conhecimento do mundo por modalidades e meios diversos²⁰», proporcionámos uma oficina de dança criativa com uma professora do Conservatório de Música de Coimbra, no qual as crianças recriaram movimentos da fauna e flora do Montado.

20 Hohman, M., Banet, B., Weikart, D. (1979), *A criança em acção*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, p. 218.

A culinária foi igualmente uma estratégia utilizada para a consolidação dos conhecimentos. As crianças cozinharam arroz de cogumelos silvestres e pizza com ingredientes do montado (massa de pão de bolota, cogumelos silvestres, azeitonas, chouriço de porco preto e azeite aromatizado).

A divulgação do projeto promoveu a interação com a comunidade pois «ao divulgar o seu trabalho a criança tem que fazer a síntese da informação adquirida para a tornar apresentável a outros». As estratégias utilizadas incluíram uma rubrica de rádio (rádio universidade de Coimbra – RUC) semanal, a participação num documentário em vídeo e elaboração de conteúdos para e-livros.

Inicialmente, este projeto encontrava-se centrado na área das ciências naturais. Ao longo do seu desenvolvimento, as crianças foram aprofundando a informação adquirida, reposicionando-se em novas questões, gerando novos centros de interesse, de acordo com um processo de investigação-ação enriquecedor para crianças e adultos. Este envolveu um leque amplo de atividades e aprendizagens abrangendo áreas de conhecimento interdisciplinares.

Bibliografia

- AZUL, A.M. (2009) *Cogumelos do Paul da Madriz*. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.
- BRICKMAN, N. e Taylor, L. (1996). *Aprendizagem activa*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- HOHMAN, M., Banet, B., Weikart, D. (1979) *A criança em acção*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian
- M.E. (1997). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Lisboa: Ministério da Educação
- M.E. (1998). *Qualidade e Projeto na Educação Pré-Escolar*. Lisboa: Ministério da Educação

Sara Pereira

Introdução

Pretende fazer-se a descrição de uma sequência didática focada de forma particular na mobilização de competências do domínio da matemática, consistido num conjunto de pequenos desafios, sob a forma de resolução de problemas. Foi desenvolvida com um grupo de sete crianças com idades compreendidas entre os três e os seis anos, num jardim de infância de uma aldeia do concelho de S. Pedro do Sul, Viseu, e teve a duração aproximada de duas horas. Consistiu numa sequência de desafios propostos às crianças explorando de forma multifacetada as moedas conseguidas pela venda de rifas promovida pelo jardim de infância com o objetivo de se conseguirem verbas para adquirir um armário novo para a área da casinha.

Far-se-á uma descrição global do contexto que enquadrará as atividades desenvolvidas e que promoveu a motivação das crianças, por se reconhecer que elevados níveis de empenho contribuem para aprendizagens mais efetivas (Portugal e Laevers, 2010). De seguida, descrevem-se, de forma mais detalhada, as atividades desenvolvidas de forma articulada com as intenções pedagógicas inerentes a cada uma das tarefas realizadas e com as aprendizagens das crianças, sendo estas correspondidas a itens das Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (OCEPE – ME, 1997), das Metas de Aprendizagem (MA, apresentando-se o código respetivo), e do recente Referencial para a Educação Financeira (REF – MEC, 2013).

Desenvolvimento

Aquando da organização do espaço da sala, as crianças repetidamente manifestaram tristeza pelo móvel da casinha (a banca, com lava-loiça e fogão) estar deteriorado. A vontade que mostravam em ter um móvel novo serviu para lançar o repto para a venda de rifas que envolvesse as crianças, as famílias e outros elementos da comunidade. Este desafio foi apresentado e discutido com as crianças como forma de elas próprias serem agentes de mudança, ativos no ultrapassar de obstáculos, e capazes de concretizar objetivos que são do interesse delas e do grupo onde se inserem.

A venda das rifas foi feita, pelas crianças, com grande motivação (FPS020; FPS021; FPS009), superando as expectativas iniciais, resultado também do envolvimento da comunidade no bem estar das crianças da aldeia.

Após o sorteio do prémio, as crianças reuniram-se na manta com as *suas* moedas. O objetivo central deste momento foi o de verificar se se conseguiu concretizar a intenção subjacente à venda das rifas – conseguir, pelo menos, 100 euros –, realizando-se, para o efeito, um conjunto de desafios matemáticos com os quais se pretendeu, sucessivamente, que as crianças (1) conhecessem as diferentes moedas existentes, (2) conhecessem o seu valor facial, em absoluto ou por comparação e (3) realizassem cálculos matemáticos elementares envolvendo, essencialmente, adições simples, mas também adições sucessivas, multiplicações, subtrações e divisões tendo como suporte as moedas, mobilizando e desenvolvendo, predominantemente, a sua competência matemática. Estes são aspetos globalizadores que constam nos descritores de desempenho incluídos nos subtemas *Despesas e Rendimentos e Meios de Pagamento*, integrados, respetivamente, nos temas *Planeamento e Gestão de Despesas e Sistemas e Produtos Financeiros Básicos* do REF (MEC, 2013).

Numa fase inicial, cada criança foi convidada a mostrar o *seu* dinheiro e a relatar episódios relativos à venda. Pretendeu-se valorizar o contributo individual de cada uma (através do dinheiro conseguido) e incentivar uma descrição oral de processos. Procurou promover-se a mobilização de competências do domínio da expressão e comunicação, de forma articulada com outras do domínio da matemática, por se procurar que estes relatos assumissem uma sequencialidade temporal real (LOE028; LOE029; MAT041; COM030).

Para facilitar a construção de conceitos relativos a uma quantidade tão grande, foi realizado um cartaz horizontal com uma linha de círculos correspondente ao número de Euros necessários para a compra. As crianças foram convidadas a descrever e caracterizar a fila, evocando adjetivos como grande/pequena, curta/comprida, muitos/poucos círculos (MAT040), tornando-se claro que era necessário termos tantos Euros quantos os círculos desenhados.

Na fase seguinte, foi feita uma exploração das moedas, para que as crianças as distinguíssem e pudessem, posteriormente, identificá-las. Para tal, procurou mobilizar-se capacidades como a observação, a comparação e a descrição, tendo como objeto as moedas, focando-se na sua forma, tamanho, cor, material/materiais e marcas específicas (LOE031; COM013). Todas foram

incentivadas a manipular as *suas* moedas e a falar sobre elas, apelando-se à mobilização de vocabulário já adquirido e novo (MAT001).

Seguidamente, focou-se a atenção das crianças nos Algarismos Marcados, tendo cada uma formado conjuntos de moedas iguais e observado qual delas tinha em maior e menor quantidade. Os conjuntos de cada criança também foram comparados entre si, constatando-se que algumas tinham conjuntos maiores de uma determinada moeda, mas menores de outra (MAT040).

De uma forma espontânea, algumas crianças começaram a referir que umas moedas valiam mais do que outras, pelo que foram desafiadas a fazer uma ordenação pelo seu valor facial. Cada criança apresentou aos colegas a sua ordem de moedas, justificando por que considerava que umas valiam mais do que outras, apresentando argumentos como o seu tamanho, espessura e refletindo ideias pré-construídas através da sua experiência familiar (MAT034; FPS004; FPS013), mobilizando competências do domínio da comunicação matemática. No global, as crianças manifestaram a ideia de que as moedas castanhas eram menos valiosas e que as de um e dois euros eram, respetivamente, as mais valiosas. Em conjunto, foi construída uma ordenação pelo valor facial das moedas que servisse de referência a todas as crianças. Para facilitar esta tarefa, recorreu-se a um recurso já familiar: procuraram-se os Algarismos das Moedas na sequência numérica ilustrada que estas construíram no início do ano e que se encontra afixada na parede da sala (MAT009). Face à ordenação efetuada, as crianças foram desafiadas a detetar padrões na sequência de moedas (MAT035), tendo estas afirmado que as castanhas eram as que valiam menos, as amarelas tinham um valor médio e as mais valiosas eram mistas. As crianças demonstraram conseguir fazer correspondência entre número e quantidade, reconhecendo a sequência 1-2-5-10-20-50 cêntimos e 1-2 euros (MAT006).

Foi também ao longo desta atividade que se procurou conhecer as ideias das crianças quanto à unidade monetária do nosso país, perguntando-lhes a que correspondia cada um dos Algarismos nas diferentes moedas. Apenas o conceito de euro estava bem presente, se bem que as crianças manifestaram a ideia de que as moedas de cêntimo eram menos valiosas do que as de Euro. Explorou-se a noção de cêntimo como parte do euro.

Tendo anteriormente sido explorado o livro *O livro negro das cores*, de Menena Cottin e Rosana Faría (Bruaá Editora), aquando a referência aos 5 sentidos e à leitura de Braille pelos invisuais (FPS029), as crianças foram

desafiadas a descobrir as moedas apenas através do tato, descrevendo-as. Pretendeu-se não só que experienciassem uma exploração tátil das moedas mas também que se focassem nas características específicas de cada uma, mobilizando a sua capacidade de expressão oral.

Na fase seguinte pretendeu-se que as crianças formassem pilhas de valores predeterminados, formando, por exemplo, pilhas de cinco moedas de um cêntimo questionando-as quanto a qual das restantes moedas pensavam que tinha o mesmo valor (MAT004). Estas facilmente apontaram a moeda de cinco cêntimos, afirmando que $1+1+1+1+1$ era igual a 5. Esta tarefa de adição foi feita seguidamente com os valores das restantes moedas, verificando-se que as crianças mais velhas faziam com facilidade as adições necessárias até ao valor de 20 (MAT011). Este é o último número constante na sequência numérica que se encontra afixada na sala e que é repetidamente utilizada para situações de contagem no quotidiano do grupo. Foram também propostas situações que implicavam a realização de somas sucessivas (*«Então se tiverem três pilhas de cinco moedas de um euro, quantos euros acham que têm?»*), de subtrações (*«E se eu te tirar uma dessas pilhas, com quantos euros ficas?»*), de multiplicações (*«E duas dessas pilhas, quanto é que achas que valem?»*) e de divisões (*«Se tens três pilhas dessas, a quantos meninos podes dar uma pilha inteira?»*). Estes desafios foram sendo feitos às diferentes crianças, incentivando-se a manipulação das moedas para ajudar nos raciocínios necessários (MAT012).

Na sequência da exploração anterior, foi realizado um pequeno jogo em que as crianças deveriam observar as moedas que eram apresentadas pela educadora e procurar nas suas pilhas de moedas aquela que correspondia o valor daquela que lhe foi apresentada. Esta exploração foi também realizada de forma inversa, tendo-se solicitado às crianças que apresentassem as moedas com o valor correspondente ao das pilhas apresentadas pela educadora. Esta estratégia teve como objetivo permitir uma construção gradual e progressiva do valor facial das diferentes moedas, em absoluto e em relação a outras.

Antes de se passar à fase seguinte, que implicou a junção de todas as moedas das crianças num só monte, as crianças foram desafiadas a pronunciar-se acerca de qual delas tinha conseguido mais dinheiro, mobilizando a sua capacidade de realizar estimativas e apresentando argumentos para justificar as suas ideias. As suas estimativas eram, na sua maioria, suportadas pela quantidade de moedas de um e dois euros que cada uma tinha, afirmando que

quem tinha maior quantidade destas moedas era quem tinha mais dinheiro, afirmando também que podiam ter muitas das moedas de Cêntimos mas que estas valiam muito pouco por isso quase «não contavam».

Na fase final da sequência didática, as crianças foram convidadas a juntar as suas pilhas de moedas formando pequenos grupos de moedas que perfizessem o valor de um euro, fazendo adições sucessivas. Para esta tarefa já foi necessária uma maior orientação da educadora, por se tratar de muitas moedas, por estas terem valores variados e por estes corresponderem a quantidades muito grandes, que eram menos facilmente compreendidos pelas crianças pela abstração que envolviam. A estratégia de base consistiu em formar conjuntos com o valor de um euro, contando-se o número de euros conseguidos. Os cêntimos que restavam foram sendo reservados e contados conjuntamente no final. Cada criança desenhava, com uma cor por si escolhida, um círculo por cada euro das *suas* moedas exatamente por baixo de cada círculo inicialmente desenhado no cartaz que representava as moedas necessárias para a compra. Feito isto, cada uma contava o número de círculos desenhados e observava e comparava o comprimento desta fila com o da fila de referência. Ao longo desta tarefa, as crianças foram continuamente desafiadas a contar o número de euros que conseguiram (MAT003), a comparar o número de Euros conseguido por cada uma, a comparar o tamanho das duas filas de círculos e a fazer estimativas para prever se as moedas dos colegas que ainda não tinham feito o registo seriam suficientes para terem um número de círculos de moedas conseguidas igual ao de moedas necessárias.

No final, procedeu-se à comparação do comprimento das duas filas, estabelecendo-se se se tinha conseguido o valor inicialmente definido, verificando-se se este valor foi maior, menor ou igual ao que era necessário (MAT017; MAT013). Foi possível concluir que se conseguiu mais 3 € do que aqueles necessários, tendo-se concretizado o objetivo previamente definido com a realização da venda das rifas: a compra do móvel para a casinha.

Entendendo-se que a educação das crianças ocorre num lento *continuum* de múltiplas aprendizagens que interagem com o seu processo de desenvolvimento e o alimentam (Roldão, 2008), defende-se que o currículo do pré-escolar deve atender às necessidades e identidades das crianças com foco no seu bem-estar e na sua implicação em atividades relativas a diversas áreas de desenvolvimento (Portugal e Laevers, 2010), em que as práticas que o sustentam devem

ser adequadas na sua dimensão desenvolvimental, contextual e cultural. Neste enquadramento, foram também promovidas atividades que promovessem a mobilização articulada de competências das áreas: (1) da expressão e comunicação, particularmente a expressão plástica, através do registo gráfico do móvel novo (EXP001), (2) das Tecnologias da Informação e Comunicação, tirando fotos com a câmara digital, retirando-as do cartão e enviando-as por correio eletrónico aos pais (TIC004, TIC005) e (3) do jogo dramático, realizando moedas para a área da loja em pasta *fimo* para enriquecer o jogo simbólico de compra e venda, fazendo contas com os valores assinalados nos diferentes produtos.

Conclusão

Vários autores (Barros e Palhares, 2001; NRC, 2013) defendem uma familiarização das crianças com a matemática já no pré-escolar entendendo que esta «constrói o conhecimento matemático pela necessidade de resolver os problemas reais do seu quotidiano» (Migueis e Azevedo, 2007, p. 19), tendo a competência matemática das crianças vindo a ser observada em várias investigações recentes neste domínio, como as de Barros, (2009), Belém (2012), Neves (2012) e Pedro (2012). Desta forma, estas aprendizagens matemáticas implicam que o educador «proporcione experiências diversificadas e apoie a reflexão das crianças, colocando questões que lhes permitam ir construindo noções matemáticas» (ME, 1997, p. 74) e que desenvolvam a sua proficiência matemática (NRC, 2013).

Importa realçar o carácter integrado das aprendizagens das crianças (Roldão, 2003; Portugal, 2008), tendo sempre estado presente, ao longo da sequência didática acima descrita, a intenção de articular conteúdos para além daqueles do domínio da matemática, fazendo um atravessamento das áreas de conteúdo definidas nas Metas de Aprendizagem, nas OCEPE e no REF. As atividades que promovem a mobilização de um maior número de competências são, de resto, aquelas que são mais ricas do ponto de vista desenvolvimental (Portugal e Laevers, 2010), devendo-se procurar os pontos de articulação possível entre competências de variadas áreas de conteúdo, uma vez que o desenvolvimento das crianças também não é compartimentalizado (Roldão, 2003). Neste enquadramento, se é possível definir a sequência didática desenvolvida como estando particularmente focada no domínio da matemática, não se pode desvalorizar o seu potencial contributo para competências da área de Formação Pessoal e Social, da Linguagem Oral, do Conhecimento do Mundo

e das TIC, importantes para a competencialização dos cidadãos (Roldão, 2003) e a construção do cidadão emancipado (Portugal, 2008).

Portugal e Laevers (2010) defendem que a motivação promove altos índices de implicação e envolvimento, que consideram como uma medida de qualidade da educação. Realça-se a satisfação, motivação, implicação e envolvimento das crianças ao longo da realização das atividades desenvolvidas, no reconhecimento de que estas são condições fulcrais para processos de desenvolvimento e aprendizagem efetivos (*op. cit.*). Em contexto escolar, interessa entender o processo de desenvolvimento de competências como sendo «complexo, progressivo, integrador, dinâmico, nunca acabado, mas sempre reconstruído» (Galvão *et al.*, 2006, p. 53), que se consolidam num processo de construção contínuo com diferentes níveis de aquisição (Galvão *et al.*, 2006; Roldão, 2003) que o professor deve promover.

Neste enquadramento, realça-se a relevância didática das atividades desenvolvidas a diferentes níveis:

- no desempenho de um papel ativo na resolução de problemas ou constrangimentos – compreendendo que podem ser empreendedoras, capacidade tão importante num mundo atual em crise, onde precisam de ser proactivos;
- no envolvimento das crianças num objetivo comum ao grupo: enriquecer o espaço sala – compreendendo que o esforço pode ser partilhado e que os diferentes contributos são válidos;
- na mobilização e desenvolvimento de competências do domínio da matemática de forma articulada com competências mais transversais e de outras áreas de conteúdo – refletindo o carácter integrado das aprendizagens das crianças e promovendo a sua proficiência matemática;
- na mobilização e desenvolvimento de pré-competências matemáticas, relevantes para os níveis de ensino subsequentes – facilitando aprendizagens futuras;
- na familiarização com desafios matemáticos – promovendo o gosto pela matemática, a construção de ideias positivas acerca da matemática, a noção de que esta é útil e interessante, e motivando para aprendizagens futuras;
- numa potencial melhor performance dos alunos no domínio da matemática – contrariando os resultados escolares que têm vindo a ser divulgados.

Bibliografia

- BARROS, G. & Palhares, P. (2001). *Emergência da matemática no jardim-de-infância*. Porto: Porto Editora.
- BARROS, C. (2009). *As aprendizagens de Matemática na Educação Pré-Escolar*. Dissertação de Mestrado não publicada. Lisboa: Universidade Aberta.
- BELÉM, V. (2012). *Emergência da comunicação matemática no jardim de infância: potencialidades didáticas para a descoberta da matemática*. Dissertação de mestrado não publicada. Angra do Heroísmo: Universidade dos Açores.
- GALVÃO, C., Reis, P., Freire, A. & Oliveira, T. (2006). *Avaliação de competências em Ciências: sugestões para professores dos ensinos básico e secundário*. Porto: ASA Editores.
- MIGUEIS, M. & Azevedo, M. (2007) *A Educação Matemática na Infância. Abordagens e desafios*. V. N. Gaia: Gailivro.
- Ministério da Educação. (ME) (1997). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Lisboa: Autor.
- Ministério da Educação e Ciência. (MEC) (2013). *Referencial de Educação Financeira para a Educação Pré-Escolar, Educação Secundária e a Educação e Formação de Adultos*. Lisboa: Autor. Acessível em: <http://www.dge.mec.pt/educacaocidadania/index.php?s=directorio&pid=201#i>.
- National Research Council (NRC) (2013). *Adding + it up – Helping Children Learn Mathematics*. Mathematics Learning Study Committee. J. Kilpatrick, J. Swafford & B. Findell (Eds.): Washington, D.C.: The National Academies Press. Acessível em: http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=9822.
- NEVES, N. (2012). *Atividade Orientadora de Ensino e Aprendizagem da Matemática*. Dissertação de Mestrado não publicada. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- PEDRO, R. (2012). *Refletindo sobre a prática pedagógica em educação de infância – a comunicação matemática e a resolução de problemas no jardim de infância*. Relatório de Mestrado não publicado. Leiria: Escola Superior de Educação e Ciências Sociais do Instituto Politécnico de Leiria
- PORTUGAL, G. & Laevers, F. (2010). *Avaliação em Educação Pré-Escolar. Sistema de acompanhamento das Crianças (SAC)*. Porto: Porto Editora.
- PORTUGAL, G.. Desenvolvimento e aprendizagem na infância. In: M. I. Miguéns (Coord.), *A educação das crianças dos 0 aos 12 anos*. Lisboa: Conselho Nacional de Educação, 2008, p. 33-67.
- ROLDÃO, M. C. (2003). *Gestão do Currículo e Avaliação de Competências – As Questões dos Professores*. Lisboa: Editorial Presença.
- ROLDÃO, M. C.. Que educação queremos para a infância? In: M. I. Miguéns (Coord.), *A educação das crianças dos 0 aos 12 anos*. Lisboa: Conselho Nacional de Educação, 2008, p. 99-113.

Fundação Francisco Manuel dos Santos

Coordenador do Programa Conhecimento: Carlos Fiolhais

Estudos da Fundação

Desigualdade económica em Portugal [2012]

Coordenador: Carlos Farinha Rodrigues

Avaliações de impacto legislativo: droga e propinas [2012]

Coordenador: Ricardo Gonçalves

Publicado em duas versões: estudo completo e versão resumida

Justiça económica em Portugal [2013]

Coordenadores: Nuno Garoupa, Pedro Magalhães

e Mariana França Gouveia

Publicado em 9 volumes

Segredo de Justiça [2013]

Fernando Gascón Inchausti

Informação e saúde [2013]

Rita Espanha

O cadastro e a propriedade rústica em Portugal [2013]

Coordenador: Rodrigo Sarmiento de Beires

Escolas para o século XXI [2013]

Alexandre Homem Cristo

Processos de envelhecimento em Portugal: usos do tempo, redes sociais e condições de vida [2013]

Coordenador: Manuel Villaverde Cabral

Custos da saúde: passado, presente e futuro [2013]

Coordenador: Carlos Costa

Que ciência se aprende na escola? [2013]

Coordenadora: Margarida Afonso

Literatura e ensino do Português [2013]

José Cardoso Bernardes e Rui Afonso Mateus

Ensino da leitura no 1.º ciclo do ensino básico:

Crenças, conhecimentos e formação dos professores [2014]

Coordenador: João Lopes

Director de Publicações: António Araújo

Conheça todos os projectos da Fundação em www.ffms.pt



A CIÊNCIA NA EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR



Maria Lúcia Santos
Maria Filomena Gaspar
Sofia Saraiva Santos