

Universidade do Algarve

**Diálogo entre as ciências naturais e a matemática no
jardim do Jardim de Infância**

Sónia Sofia Sousa Fernandes

Relatório de Prática de Ensino Supervisionada em Educação Pré-Escolar para obtenção do
grau de Mestre em Educação Pré-Escolar

Trabalho efetuado sob orientação de:
Professora Doutora Ana Cristina Coelho
Mestre Carla Dionísio Gonçalves

Faro, 2014

Universidade do Algarve

**Diálogo entre as ciências naturais e a matemática no
jardim do Jardim de Infância**

Sónia Sofia Sousa Fernandes

Relatório de Prática de Ensino Supervisionada em Educação Pré-Escolar para obtenção do
grau de Mestre em Educação Pré-Escolar

Trabalho efetuado sob orientação de:
Professora Doutora Ana Cristina Coelho
Mestre Carla Dionísio Gonçalves

Faro, 2014

Diálogo entre as ciências naturais e a matemática no jardim do Jardim de Infância

Declaração de autoria do trabalho

Declaro ser a autora deste trabalho, que é original e inédito. Autores e trabalhos consultados estão devidamente citados no texto e constam da listagem de referências incluída.

Sínia Sofia Sousa Fernandes

Copyright – Sínia Sofia Sousa Fernandes Universidade do Algarve. Escola Superior de Educação e Comunicação.

A Universidade do Algarve tem o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar este trabalho através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, de o divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

À minha Mãe, ao meu Irmão

Agradecimentos

A realização deste trabalho, só se tornou possível com a colaboração e o apoio de algumas pessoas que sempre me acompanharam e confiaram no meu trabalho.

Os meus sinceros agradecimentos a todos, por toda a disponibilidade prestada, pelas palavras de conforto e incentivo, pela dedicação e contribuição manifestadas e especialmente, por todos os conhecimentos que me transmitiram. Deste modo, é com prazer, que expresso os meus agradecimentos:

- À minha querida Mãe, pois sem ela não teria iniciado este percurso. Pelos seus conselhos, pela força transmitida em todas as circunstâncias, pela sua grande disponibilidade em ajudar, pelo apoio que sempre me prestou, pelo seu amor e carinho.

- À minha Orientadora, Doutora Ana Cristina Coelho, por ter aceitado orientar este estudo. Pela sua excelente orientação, pelo grande auxílio prestado, pelas palavras de incentivo, pela sua permanente atenção e preocupação e especialmente pelos seus ensinamentos e por toda a contribuição, que se revelaram indispensáveis à realização deste trabalho.

- À minha Orientadora, Mestre Carla Dionísio Gonçalves, por também ter aceitado orientar este estudo. Pela sua competente orientação, pela disponibilidade prestada, pela sua preocupação com este trabalho, pelos seus conselhos e ensinamentos.

- A toda a equipa da direção do Mestrado em Educação Pré-escolar, pelo constante acompanhamento, pela forma competente como nos manteve sempre informadas e pela forma como orientou-nos.

- A todos os docentes da Licenciatura em Educação Básica e do curso de Mestrado em Educação Pré-escolar, pelos conhecimentos transmitidos, pelo seu contributo na minha formação profissional e no meu desenvolvimento pessoal.

- A toda a Direção da instituição onde desenvolvi a PES, pela sua colaboração e dedicação, assim como, pelo excelente espaço que me foi disponibilizado, para poder fazer este estudo.

- À professora coordenadora do programa Eco escolas da instituição onde desenvolvi a PES, pela sua disponibilidade.

- À educadora cooperante da Prática de Ensino Supervisionada (PES), pela forma como me acolheu e pela contribuição para o meu desenvolvimento a nível pessoal e profissional, concretizado através dos seus ensinamentos e da partilha de experiências. Pelo seu

encorajamento, pelas suas palavras de incentivo e principalmente pela disponibilidade para colaborar em tudo o que estava associado a este trabalho.

- À auxiliar de ação educativa da sala onde desenvolvi a PES, pela sua permanente disponibilidade para ajudar, pela atenção e colaboração prestadas.

- Ao grupo de crianças que fazem parte deste estudo, pelo contributo dado a este trabalho, pois, sem eles, não seria possível colocá-lo em prática.

- À minha amiga, colega de estágio e de casa, Regina Valente, pela forma como me acompanhou ao longo de todo o percurso académico e especialmente nesta etapa. Pela sua incansável ajuda e apoio prestados, pela força que me transmitiu, pela sua excelente capacidade de trabalho em equipa, pela paciência, amizade e carinho.

- À minha amiga Inês Gonçalves e à sua família, pelo carinho com que sempre me acolheram, pela disponibilidade para me ajudarem sempre que precisei, pelo companheirismo, pela sua amizade e incentivo.

- À minha amiga Vera Salvador, pela sua disponibilidade em colaborar, pelas suas partilhas e palavras de conforto.

- À minha amiga Ester Solá, pela sua colaboração, o apoio manifestado e especialmente pelo seu companheirismo.

- À minha amiga Carlota Nóbrega, pela amizade, carinho e disponibilidade para colaborar.

- À minha amiga Maaïke Van de Rijt e Tiago, pela disponibilidade e ajuda prestada.

- À minha família, pelo incentivo, pela contribuição na minha educação e por conseguinte neste estudo.

- Aos meus tios e primo, Ester Leça, Manuel Sousa e Tiago Sousa, pelo carinho com que me acolheram no Algarve, pela hospitalidade e pelos permanente apoio e ajuda prestados.

- Às minhas primas, Alexandra Fernandes e Ivone Calheta, pela ajuda com os aspetos burocráticos, pelo apoio e preocupação manifestados.

- Ao Stéphane, por todos os momentos de apoio, companheirismo, pela força e otimismo, pela ajuda prestada e especialmente pelo seu amor e carinho.

- Ao meu querido irmão Miguel Fernandes, pela sua grande disponibilidade em ajudar-me e pelo seu carinho.

A todos, incluindo os que involuntariamente não mencionei, um grande obrigado!

Resumo

O presente relatório intitula-se Diálogo entre as Ciências naturais e a matemática no jardim do Jardim de Infância e foi desenvolvido no âmbito da unidade curricular de Prática de Ensino Supervisionada, durante o ano letivo de 2013/2014.

Neste relatório evidencia-se a exploração de atividades, incluídas nos domínios das ciências naturais e da matemática, desenvolvidas num espaço não formal, com crianças em idade pré-escolar. Pretendeu-se com este estudo, abordar conteúdos de ciências, utilizando as potencialidades associadas aos espaços naturais e relacioná-los com elementos de matemática; desenvolver práticas pedagógicas relacionadas com a matemática em contextos não formais de educação e desenvolver capacidades de noção do espaço nas crianças (discriminação visual e perceção de posição). Como metodologia adotou-se uma abordagem de natureza qualitativa, visando um carácter descritivo e interpretativo. Participaram no estudo 25 crianças de ambos os sexos. Os resultados decorreram da interpretação e análise dos dados obtidos através da técnica de observação participante, da análise interpretativa de documentos/registos gráficos produzidos pelas crianças e de registos fotográficos obtidos durante a aplicação dos materiais didáticos e da realização das atividades. O estudo incluiu a realização de 4 atividades exploratórias e duas atividades complementares.

Como principais resultados das atividades exploratórias salienta-se os conhecimentos adquiridos pelas crianças, relacionado com: as características das árvores e localização no jardim do Jardim de Infância; exploração de associações existentes entre figuras e sólidos geométricos e a forma da copa das árvores; a capacidade para fazer representações no espaço; a capacidade de memorização e representação de imagens mentais; o desenvolvimento de capacidades relacionadas com o conceito de medida.

As atividades exploratórias foram acompanhadas da realização de atividades complementares que permitiram desenvolver competências novas através de experiências novas e que foram realizadas com a intervenção dos encarregados de educação. Este trabalho é ilustrativo de que o processo educativo é pluridisciplinar e plurisociológico.

Palavras Chave: Educação em ciências naturais e matemática; Contextos Não-Formais/Formais de educação; Educação Pré-escolar.

Abstract

This report is entitled as “Dialog between natural sciences and mathematics in pre-school”, and was developed in the curricular unit of supervised teaching during the school year of 2013/2014.

This report highlights the development of activities within the area of natural sciences and mathematics, performed in a non-formal space with pre-school children. The aim of this study was to approach scientific contents, using the potentialities associated with natural spaces and relate them to mathematical elements; develop a teaching method related to mathematics in a non-formal context of education, and developing skills of sense of space within the children (visual distinction and perception of positioning). The method adopted was of qualitative nature, targeting a descriptive and interpretative character. Twenty five children of both sexes participated in the study. The results were obtained from the interpretation and analysis of the data collected through direct observation of the participants, interpretative analysis of graphical documents and registers made by the children and photographic registration obtained during the implementation of educational materials and performance of the activities. The study includes the execution of four exploratory activities and two complementary ones.

The main results of the exploratory activities emphasizes the knowledge acquired by the children, related to: tree characteristics and their locations within the grounds of the kindergarten; exploring the associations between geometric figures and solids and the shape of the tree canopy; the ability of making representations in space; the ability of memorizing and representing mental images; the development of capabilities related to the measurement concept.

The exploratory activities where accompanied by the performance of complementary activities, which allowed new skills to develop through new experiences, that where performed with help of the parents. This study illustrates that the education is a multidisciplinary and a multi-sociological process.

Key words: Education in natural science and mathematics; Non-formal and formal educational contexts; Pre-school education.

Índice

| | |
|--|------|
| Agradecimentos | v |
| Resumo | vii |
| Abstract..... | viii |
| Índice | ix |
| Índice de figuras | xii |
| Índice de tabelas | xiv |
| Índice de apêndices..... | xv |
| Siglas | xvi |
| Introdução..... | 1 |
| Capítulo 1. Enquadramento teórico-concetual | 3 |
| 1.1. O papel do educador | 3 |
| 1.2. Educação não formal e espaços não formais | 5 |
| 1.3. As Ciências Físicas e Naturais na Educação Pré-escolar..... | 8 |
| 1.3.1. A integração da matemática nas ciências naturais..... | 11 |
| Capítulo 2. Metodologia..... | 14 |
| 2.1. Natureza do estudo..... | 14 |
| 2.2. Objetivos..... | 15 |
| 2.3. Questões orientadoras | 15 |
| 2.4. Participantes..... | 16 |
| 2.5. Desenho do estudo | 16 |
| 2.6. Técnicas de recolha de dados..... | 17 |
| 2.7. <i>Scientific inquiry</i> | 18 |
| Capítulo 3. Implementação das atividades exploratórias | 19 |

| | |
|--|----|
| 3.1. Preparação prévia da implementação das atividades exploratórias | 19 |
| 3.1.1. Sensibilização para o tema das atividades através da história intitulada a “A árvore generosa” | 19 |
| 3.1.2. 1ª Fase da deteção prévia das conceções das crianças a partir da exploração do espaço do jardim do Jardim de Infância (<i>mata</i>) | 20 |
| 3.1.3. 2ª Fase da deteção prévia das conceções das crianças a partir da exploração do espaço do jardim do Jardim de Infância (<i>mata</i>) | 22 |
| 3.2. Implementação das atividades exploratórias e complementar | 25 |
| 3.2.1. Atividade exploratória 1 – Associação de sólidos e figuras geométricas à forma da copa das árvores do jardim do Jardim de Infância..... | 25 |
| 3.2.1.1. Apresentação da atividade exploratória 1 | 25 |
| 3.2.1.2. Pré-teste realizado à atividade exploratória 1 | 27 |
| 3.2.1.2.1. Resultados do pré-teste..... | 27 |
| 3.2.1.3. Realização da atividade exploratória 1 com o grupo de 25 crianças | 30 |
| 3.2.1.3.1. Resultados da Fase I relativos à identificação e localização das árvores | 31 |
| 3.2.1.3.2. Resultados das Fases I, II e III relativos à associação dos sólidos e figuras geométricas à forma da copa das árvores | 33 |
| 3.2.1.4. Principais conclusões da realização da atividade exploratória 1 | 37 |
| 3.2.2. Atividade exploratória 2 – Maquete representativa da localização das árvores no jardim do Jardim de Infância | 37 |
| 3.2.2.1. Descrição da atividade exploratória 2..... | 38 |
| 3.2.2.2. Resultados da atividade exploratória 2 | 39 |
| 3.2.3. Atividade exploratória 3 – Estimativa do perímetro do tronco das árvores | 39 |
| 3.2.3.1. Descrição da atividade exploratória 3..... | 40 |
| 3.2.3.2. Resultados da atividade exploratória 3 | 40 |
| 3.2.4. Atividade exploratória 4 – Associação de simetrias à forma das árvores..... | 42 |

| | |
|---|----|
| 3.2.4.1. Descrição da atividade exploratória 4..... | 42 |
| 3.2.4.2. Resultados da atividade exploratória 4 | 43 |
| 3.2.5. Atividade complementar - <i>Peddy Paper</i> : “À procura da Lagarta Marta” | 43 |
| 3.2.5.1. Descrição da atividade complementar | 44 |
| 3.2.5.2. Comentários relativos à atividade complementar | 46 |
| Capítulo 4. Considerações finais | 48 |
| 4.1. Considerações finais | 48 |
| 4.2. Limites e relevâncias do estudo | 51 |
| Capítulo 5. Referências Bibliográficas | 52 |

Índice de figuras

| | |
|---|----|
| Figura 2.1 - Esquema relativo ao desenho do estudo. | 16 |
| Figura 3.1 - Fotografias das árvores em estudo..... | 20 |
| Figura 3.2 - Esquema do processo utilizado na realização da atividade de representação da árvore no plano. | 23 |
| Figura 3.3 - Desenhos representativos do Pinheiro-Manso..... | 23 |
| Figura 3.4 - Desenhos representativos do Cipreste-de-Monterey..... | 24 |
| Figura 3.5 - Desenhos das crianças representativos do Cedro-do-Líbano. | 24 |
| Figura 3.6 - Sólidos e figuras geométricas que foram usados nas Fases I, II e III da atividade exploratória 1 | 26 |
| Figura 3.7 - Esquema que ilustra a associação prevista entre os sólidos ou figuras geométricas e a forma da copa das árvores, solicitado às crianças nas fases I, II e III da atividade exploratória 1..... | 27 |
| Figura 3.8 - Representação gráfica dos dados relativos à identificação do Pinheiro-Manso e da localização no jardim (mata)..... | 32 |
| Figura 3.9 - Representação gráfica dos dados relativos à identificação do Cipreste-de-Monterey e da localização no jardim (mata). | 32 |
| Figura 3.10 - Representação gráfica dos dados relativos à identificação do Cedro-do-Líbano e da localização no jardim (mata). | 33 |
| Figura 3.11 - Representação gráfica dos resultados obtidos para a associação das figuras e sólidos geométricos à forma da copa do Pinheiro-Manso..... | 36 |
| Figura 3.12 - Representação gráfica dos resultados obtidos para a associação das figuras e sólidos geométricos à forma da copa do Cipreste-de-Monterey..... | 36 |
| Figura 3.13 - Representação gráfica dos resultados obtidos para a associação das figuras e sólidos geométricos à forma da copa do Cedro-do-Líbano. | 37 |
| Figura 3.14 - Maquete representativa do espaço do jardim do Jardim de Infância..... | 38 |
| Figura 3.15 - Gráfico representativo dos resultados da atividade exploratória 2..... | 39 |
| Figura 3.16 - Ilustração da atividade exploratória 3..... | 40 |
| Figura 3.17 - Painel usado para registar a medida do perímetro do tronco do Pinheiro-Manso, do Cipreste-de-Monterey e do Cedro-do-Líbano. | 42 |
| Figura 3.18 - Apresentação das simetrias realizadas pelas crianças..... | 43 |
| Figura 3.19 - Ilustração dos documentos com as tarefas do Peddy Paper..... | 45 |

| | |
|---|----|
| Figura 3.20 - Imagem da lagarta Marta. | 45 |
| Figura 3.21 - Ilustração de alguns desenhos provenientes da segunda tarefa do Peddy paper. | 46 |
| Figura 3.22 - Quadra criada pelo grupo de cor vermelha na terceira tarefa do Peddy Paper. | 47 |

Índice de tabelas

| | |
|--|----|
| Tabela 3.1 - Resultados do pré-Teste da atividade de associação de sólidos e figuras geométricas às formas das copas das árvores do Pinheiro-Manso, Cipreste-de-Monterey e Cedro-do- Líbano..... | 28 |
| Tabela 3.2 - Dados obtidos para a identificação e localização das árvores na mata..... | 31 |
| Tabela 3.3 - Organização dos dados obtidos quanto à associação dos sólidos e figuras geométricas à copa das árvores com referência apenas às Fases I e III da atividade exploratória 1..... | 34 |
| Tabela 3.4 – Resultados da estimativa e da medida realizada ao perímetro do tronco das árvores..... | 41 |

Índice de apêndices

| | |
|--|-------|
| Apêndice A- Conceções das crianças recolhidas durante a ida à mata. | II |
| Apêndice B- Grelha de registo da associação dos sólidos e figuras geométricas à copa das árvores durante o pré-teste. | IV |
| Apêndice C- Grelha de registo dos sólidos e das figuras associados à copa das árvore. | VI |
| Apêndice D- Imagens utilizadas no jogo da memória..... | XI |
| Apêndice E- Atividades Complementares..... | XIII |
| Apêndice F- Atividades/tarefas do Peddy Paper | XV |
| Apêndice G- Grelha de classificação..... | XVIII |
| Apêndice H- Dados referentes à primeira atividade do Peddy Paper..... | XX |

Siglas

OCEPE - Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar

PES - Prática de Ensino Supervisionada

Introdução

O presente relatório versa sobre um diálogo entre as ciências naturais e a matemática no jardim do Jardim de Infância. Aborda a exploração de atividades de ciências naturais e de matemática num espaço não formal, com crianças em idade pré-escolar, tendo sido elaborado no âmbito da unidade curricular da Prática de Ensino Supervisionada (PES) que foi realizada no ano letivo de 2013/2014. Este tema foi escolhido em consonância com as orientações curriculares para a educação pré-escolar e esteve assente em interesses e motivações pessoais, uma vez que consideramos ser um tema pouco explorado, principalmente em contexto pré-escolar e que encaramos como sendo de extrema importância para um bom desenvolvimento das crianças.

A aprendizagem realizada em espaços naturais é muito mais vivenciada e divertida do que em espaços fechados uma vez que a criança tem possibilidade de sair da sala, observar e explorar o que a envolve. O contacto com a natureza é multifatorial e considera-se que ao ocorrer durante os primeiros anos de vida da criança, favorecerá o seu crescimento e promoverá à formação de cidadãos conscientes e ativos a longo prazo. O Jardim de Infância é uma instituição de educação e formação que deve contemplar no seu plano de ação formas diversificadas de formação relacionadas com o “mundo” da criança. Não devem por isso, ser esquecidos os espaços exteriores por serem espaços privilegiados para a exploração do mundo em que a criança vive e brinca.

De acordo com Afonso (2012), pretende-se com este estudo verificar o impacto de atividades científicas e matemáticas em espaços não formais e compreender em que medida a realização dessas atividades contribui para o desenvolvimento das crianças, uma vez que é importante que estas explorem a sua curiosidade pelos fenómenos naturais (Afonso, 2012). Em termos profissionais, pretendemos com este estudo aperfeiçoar a nossa prática educativa, fortalecendo e valorizando a utilização de diferentes espaços de educação.

O trabalho está estruturado da seguinte forma:

- Capítulo 1, designado por enquadramento teórico-concetual, onde se vinculam algumas ideias de outros autores que já desenvolveram ou defendem uma educação mais dinâmica;

- Capítulo 2, designado por metodologia onde damos conta da natureza deste trabalho, dos objetivos definidos e das questões orientadoras, apresentando-se ainda, os participantes do estudo, o seu delineamento e as diversas técnicas utilizadas na recolha dos dados;
- Capítulo 3, relativo ao processo de implementação das atividades para recolha de dados e descrição dos resultados e respetiva análise;
- Capítulo 4, relativo às considerações finais com apresentação das conclusões finais e reflexão acerca dos limites e relevâncias deste estudo;
- Capítulo 5, relativo às referências bibliográficas utilizadas ao longo do estudo.

Capítulo 1. Enquadramento teórico-conceitual

1.1. O papel do educador

Os pais ou os encarregados de educação são as primeiras entidades responsáveis pela educação das suas crianças, pelo seu desenvolvimento moral, cognitivo e físico, fortalecendo o seu bem-estar. São eles que transmitem e promovem o conhecimento e desenvolvimento das crianças e posteriormente, é o Jardim de Infância que serve de transição entre a família e a escola. Este é um espaço educativo privilegiado para a aquisição de novos conhecimentos e para a descoberta do meio envolvente. É no Jardim de Infância que se encontra o educador que desempenha um papel fundamental para a criança uma vez que serve de modelo. Em idade pré-escolar, as crianças encontram-se numa fase cuja tendência é imitar as ações dos adultos que as rodeiam constatando-se que tudo o que observam serve de modelo de imitação. Concordamos que tal como afirmam as Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (OCEPE) (2009, p.26)

“cabe, assim, ao educador planear situações de aprendizagem que sejam suficientemente desafiadoras, de modo a interessar e a estimular cada criança, apoiando-a para que chegue a níveis de realização a que não chegaria por si só, mas acautelando situações de excessiva exigência de que possa resultar desencorajamento e diminuição de autoestima”.

O educador deve agir, então, em conformidade com os princípios que lhe servem de apoio, estipulados pelas OCEPE, sendo um dos principais princípios dessas orientações garantir que a educação pré-escolar seja complementar da educação transmitida pela família.

O educador tem grande liberdade para explorar todas as áreas de conteúdo que se encontram previstas nas Orientações Curriculares para a educação Pré-escolar. Deste modo, o educador tem a responsabilidade de proporcionar aprendizagens nas diversas áreas de conteúdo, apelando à interdisciplinaridade e transdisciplinaridade explorando espaços e materiais diferentes. Sabemos que todas as áreas de conteúdo se relacionam entre si, e, ao serem trabalhadas em harmonia, podem estimular novas aprendizagens.

Porém, nem sempre são integrados outros espaços na prática educativa, ficando limitada ao uso da sala de atividades. Isto acontece por falta de condições ou por não serem valorizadas estas formas de prática como fonte educativa. O educador deve ter em consideração a grande

fonte de aprendizagem que representa o meio envolvente, de modo a sustentar uma educação estética que se relaciona também com outras áreas de conteúdo. É neste sentido que as OCEPE (2009, p.55) afirmam que,

“o contacto com o meio envolvente, com a natureza e com a cultura, permitirão às crianças apreciar a beleza em diferentes contextos e situações. A educação estética enquanto fruição da natureza e da cultura relaciona-se com a área de Expressão e Comunicação e também com o Conhecimento do Mundo”.

Por outras palavras, a educação estética leva a criança a observar e a ter contato com diferentes formas de expressão, desenvolvendo o seu espírito crítico e a sua sensibilidade estética.

O espaço interior dos Jardins de Infância têm grande importância educativa, mas, é importante salientar, que o espaço exterior, pode também oferecer experiências educativas tão relevantes quanto aquelas que se efetuam no contexto da sala de atividades uma vez que apresentam outras características e potencialidades. O espaço exterior merece, então, a mesma atenção e pode ser aproveitado pelo educador da mesma forma que utiliza o espaço interior de uma instituição. A ideia anterior encontra-se expressa nas OCEPE que certifica que “o conhecimento do meio próximo e de outros meios mais distantes, constitui oportunidade de aprendizagens relacionadas com a área do Conhecimento do Mundo” (OCEPE, 2009, p.39). Deste modo, o educador tem nas suas mãos a possibilidade de proporcionar um maior contato com o exterior da instituição com a finalidade de desenvolver novas competências.

Desenvolver aprendizagens em jardins ou visitas de estudo, é desenvolver aprendizagens em contextos não formais. Esses contextos têm como finalidade abrir portas para um conhecimento interdisciplinar e multifacetado, relacionado com todas as áreas de conhecimento. Destacamos neste trabalho a área de expressão e comunicação, domínio da matemática, ao considerar que nas OCEPE (2009, p.73) “cabe ao educador partir das situações do quotidiano para apoiar o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático, intencionalizando momentos de consolidação e sistematização de noções matemáticas”. É desta forma que se justifica a construção de conhecimentos matemáticos vivenciados em diferentes contextos podendo aproveitar-se a relação existente com outras ciências tais como as ciências naturais.

1.2. Educação não formal e espaços não formais

As crianças em idade pré-escolar têm necessidade de conhecer o meio que as rodeia. A sala de atividades, por vezes, não é, só por si suficiente, para edificar as ideias das crianças acerca do mundo que as rodeia. Por essa razão, os contextos não formais de aprendizagem, como museus, jardins, entre outros espaços, permitirão que as crianças se enquadrem no meio natural e social “ (...) favorecendo assim uma abordagem mais contextual de todo o processo de ensino e aprendizagem e apostando na formação de cidadãos que se pretendem conscientes” (Heitor, 2013, p.2). Esta autora salienta ainda que, quando se promove uma interação entre a escola e o seu meio envolvente, a criança cria laços afetivos muito relevantes com os “espaços que fazem parte do seu património cultural, ao mesmo tempo que poderemos apostar numa exploração mais lúdica e integrada dos conteúdos curriculares das diversas áreas, nomeadamente da matemática e das ciências naturais” (p.2)

Neste sentido, considera-se importante valorizar o espaço exterior tendo em vista intensificar a relação entre as crianças e o seu meio envolvente, potenciando o contacto direto com a natureza, de modo a estimular o respeito pela mesma.

Segundo as OCEPE (2009) o educador deve observar o espaço exterior do Jardim de Infância como mais um espaço educativo, que também lhe permite tirar partido de outras potencialidades e possibilidades educativas, desde que pensadas e planeadas intencionalmente por ele, e sempre que possível pelas crianças. Assim, o espaço que envolve um Jardim de Infância é a continuação do espaço interior e merece ser valorizado, tanto quanto é o espaço interior.

Azlina e Zulkiflee (2012) afirmam que “the natural environment has conventionally been a site for play and physical activities for many children. Nowadays, however, modern societies seem to have neglected the value of such environments for the development of children and adolescents” (p.275). De acordo com a afirmação, confirma-se a ideia de que o ambiente natural é favorável ao desenvolvimento das crianças, embora se note uma desvalorização do mesmo.

Braund e Reiss (2004), (citado por Marques & Praia, 2009) afirmam que quando as crianças são confrontadas com situações de ensino e aprendizagem fora da sala de atividades, se

sentem mais entusiasmadas e envolvidas, o que se revela verdadeiramente positivo para as crianças e para toda a comunidade educativa.

Os espaços exteriores do Jardim de Infância podem ser utilizados para explorar qualquer uma das áreas de conteúdo. No entanto, ao utilizarmos esses espaços como um recurso educacional, devemos ter em conta qual o tipo de educação que está a ser desenvolvida. Podemos entender a educação como sendo formal, informal e não-formal. Para Gastal e Oliveira (2009) a educação informal é aquela que ocorre a partir de ações que não partilham dos mesmos objetivos que a educação formal e não-formal. A educação informal é uma educação que segundo Gohn (2006, p.28) é vista como “aquela que os indivíduos aprendem durante seu processo de socialização na família, bairro, clube, amigos etc., carregada de valores e culturas próprias, de pertencimento e sentimentos herdados”. Por outro lado, o mesmo autor afirma que “a educação formal é aquela desenvolvida nas escolas, com conteúdos previamente demarcados” (p.28), é uma educação que está diretamente ligada às instituições preparadas propositadamente para desenvolverem conteúdos educativos. A educação não formal “é aquela que se aprende “no mundo da vida”, via os processos de compartilhamento de experiências, principalmente em espaços e ações coletivos cotidianas”(p.28).

De modo a reforçar as diferenças entre a educação formal, a não-formal e a informal, Gohn (2006) propôs-se a responder a algumas questões, tais como:

- I- Quem representa o educador em cada tipo de educação?
- II- Onde se desenvolve essa educação?
- III- Como é desenvolvida a educação?
- IV- Quais os objetivos de cada tipo de educação?
- V- Que atributos pertencem a cada uma delas?
- VI- Que resultados se pretendem atingir em cada uma?

Sucintamente, o mesmo autor responde que, na educação formal é o professor quem educa, em escolas ou instituições regulamentadas por leis, onde se seguem normas e regras previamente definidas. A sua finalidade é o ensino e aprendizagem sistematizada de conteúdos, formando indivíduos como cidadãos ativos. Relativamente aos seus atributos mais importantes, destaca-se o tempo e o local específico que esta educação requer, assim como,

profissionais especializados. Exige também uma organização mais sistematizada através de currículos e regulamentos, de modo a confirmar uma aprendizagem efetiva. Em relação à educação não-formal é o sujeito com quem se interage, que educa, em territórios fora das escolas, locais informais, onde existe interação e intencionalidade. Esta educação ocorre em espaços onde a participação dos indivíduos é optativa. A sua finalidade consiste em formar cidadãos do mundo, desenvolver o conhecimento sobre o mundo que está ao redor dos indivíduos, sendo os seus atributos gerais o trabalho sobre a cultura e política de um grupo, onde se constrói a identidade de um grupo, esperando obter como resultados, que os indivíduos saibam agir coletivamente, preparar os indivíduos para a vida, levar os indivíduos a adquirir conhecimento da sua prática, interpretar o mundo que os cerca, entre outros. A educação informal é orientada por educadores sociais, a família, os pais, os amigos, entre outros. É uma educação desenvolvida no local onde se vive, baseada na nacionalidade, religião, e tendo em conta a socialização que manifesta, efetuada em ambientes espontâneos, onde existem relações sociais, com o objetivo de desenvolver hábitos, atitudes, comportamentos, que dizem respeito aos grupos que frequentam. Os seus atributos são muito diferentes das outras duas vertentes, pois atua sobre as emoções e sentimentos, não querendo obter resultados, estes acontecem segundo o senso comum dos indivíduos, pela sua forma de pensar.

Recaindo mais sobre a educação não-formal, que consideramos a mais adequada para o nosso estudo, Gastal e Oliveira (2009) afirmam que esta educação ainda se encontra em construção, e que, por ser uma área bastante diversa, possibilita a composição de vários contextos culturais. No entanto, estes autores relatam que o desenvolvimento de uma educação formal, não-formal ou informal é independente dos espaços/ambientes onde ocorre.

Mas, se falamos sobre educação em diferentes locais, é importante definir esses espaços ou ambientes. De acordo com os autores referenciados anteriormente, os ambientes formais, são espaços associados à escola, ou a uma instituição de ensino, enquanto os espaços que não servem de instituições de ensino, como praças, centros comerciais, centros de pesquisa, museus, parques, espaços urbanos, rurais e naturais são os chamados ambientes não-formais e, são também, espaços que podem ser utilizados como recurso à implementação de atividades de educação formal, representando assim, espaços prolongados da instituição. Para Vercelli (n.d), estes espaços resume-se a locais diferentes de uma instituição de ensino, que

nos permitem desenvolver atividades educativas. Já Jacobucci (2008) interpreta instituições de ensino por duas vias, as que são instituições e as que não o são, isto é “instituições, podem ser incluídos os espaços que são regulamentados e que possuem equipe técnica responsável pelas atividades executadas...já os ambientes naturais ou urbanos que não dispõem de estruturação institucional, mas onde é possível adotar práticas educativas, englobam a categoria Não-Instituições” (p.56). Sendo assim, as instituições podem ser museus, centros de ciência, jardins botânicos, entre outros, enquanto as não instituições são, o parque, a casa, um campo de futebol, um rio, entre outros.

Vercelli (2011) conclui que a educação não formal pode ser explorada em diversos espaços, que também podem ser não formais, justificando que,

“presencialmente esses espaços estimulam a aprendizagem de maneira diferenciada do espaço de sala de aula. O aluno participa de forma descontraída, sem cobranças e por ser ambiente que apresenta novidades, a curiosidade é constante. As possíveis perguntas surgem dessa curiosidade, são espontâneas e as respostas dadas pelos monitores existentes e/ou professores podem agregar outros conhecimentos àqueles já adquiridos pelos discentes na sala de aula formal favorecendo que eles estabeleçam relações com as diferentes áreas do conhecimento” (para.6).

Concluimos deste modo, que neste estudo privilegiamos a educação não formal, num espaço não formal. Contudo, o nosso estudo também apresenta características diretamente ligadas à educação formal, apesar dos recursos utilizados fazerem parte de uma educação não formal, (tal como poderemos verificar aquando da apresentação das atividades implementadas) sem os quais, não poderíamos fazer a mesma abordagem em contexto de sala de atividades.

1.3. As Ciências Físicas e Naturais na Educação Pré-escolar

Segundo Reis (1998) “a ciência pode ser definida como o estudo, a interpretação e a aprendizagem sobre nós mesmos e o ambiente que nos rodeia, através dos sentidos e da exploração pessoal” (p.43). Deste modo, ciência é uma área que facilmente se adapta a qualquer outro tópico, ou seja, pode afirmar-se que a ciência é uma área transversal a todas as outras, possibilitando às crianças a capacidade de desenvolverem aprendizagens nesse âmbito enquanto manipulam e interagem com o meio ambiente no Jardim de Infância.

Permitir às crianças a realização de um trabalho investigativo, com a intenção de solucionar um problema levantado por elas ou pelo educador, é sem dúvida, uma forma de lhes oferecer a oportunidade de desenvolverem processos da ciência como: observar, classificar, prever, medir, inferir, interpretar e comunicar (Reis,1998). Deste modo, as crianças aprendem sobre o mundo, mas numa perspectiva globalizante.

Crianças em idade pré-escolar têm muita curiosidade em entender como funciona o mundo que as rodeia. A esse respeito Conezio e French (2002,p.12) relatam que “it is not exaggerating to say that children are biologically prepared to learn about the world around them, just as they are biologically prepared to learn to walk and talk and interact with other people”.

É importante aproveitar esta vontade que as crianças manifestam em querer explorar o meio que as envolve, para desenvolver atividades exploratórias no meio com que elas próprias contactam e interagem no seu dia-a-dia. Ao valorizarmos os seus interesses e aquilo para que elas estão autoestimuladas, iremos ao encontro da sua motivação intrínseca, adquirindo novas aprendizagens através de situações lúdicas, divertidas e interessantes.

Na sociedade democrática em que se vive, o ser humano está cada vez mais vulnerável a situações e ideias que lhe são incutidas através dos meios de comunicação. Por vezes, são-lhe apresentados dados incorretos, mas que, no entanto, acabamos por confiar, não sendo, no entanto, capazes de os avaliar e contra argumentar, de defender e decidir criticamente sobre eles. São essas capacidades que se espera que os seres humanos possuam na sociedade de hoje em dia. Portanto, devemos confrontar as crianças com situações educativas que lhe permitam estar preparadas para investigar problemas, obter dados, organizá-los e analisá-los. Reis (2008) corrobora a afirmação anterior considerando as crianças como cidadãos ativos e curiosos sobre o que têm interesse em conhecer e descobrir o meio que os rodeia.

Um caminho a percorrer na tentativa de desenvolver capacidades cognitivas, numa perspectiva investigativa, pode ser a introdução de questões que façam as crianças pensarem sobre algo que as motiva. Não basta, no entanto, fazer apenas perguntas, é necessário que estas sejam de boa qualidade e não em quantidade exagerada.

Assim destacam-se dois tipos de perguntas que são definidas por Reis (2008)

“as perguntas podem ser classificadas como “improdutivas” ou “produtivas” de acordo com o seu impacto na promoção de capacidades intelectuais e sócio-afectivas. As perguntas “improdutivas” requerem respostas puramente verbais, não envolvendo as crianças na exploração de materiais ou de situações. Logo transmitem uma ideia da ciência como conjunto de informação (factos, termos e conceitos) e não como processo de investigação, discussão e reflexão....As perguntas “produtivas” constituem problemas para os quais existem soluções, funcionando como convites à observação e à investigação” (p.20).

Basicamente o educador deve formular questões que estimulem a curiosidade e motivação pela procura de uma resposta com base em investigação e em práticas que permitam às crianças observar e manipular e não apenas conferir uma base teórica. A este respeito Conezio e French (2002) referem que,

“while a child’s focus is on finding out how things in her environment work, her family and teachers may have a somewhat different goal. Research journals, education magazines, and the popular press are filled with reports about the importance of young children’s development of language and literacy skills. Children’s natural interests in science can be the foundation for developing these skills” (p.12).

Como podemos ver na citação anterior, o interesse das crianças em descobrir o mundo que as envolve, pode ser o suporte básico para desenvolver também aquisições linguísticas. No entanto, é certo que as crianças desenvolvem essas aquisições, mas se planeamos intencionalmente uma atividade tendo como foco principal as ciências ou mais propriamente a área de conhecimento do mundo, é possível alcançar também aquisições em todas as restantes áreas e domínios.

Eshach (2006) apresenta algumas razões que justificam a exploração das ciências por crianças do pré-escolar, tais como:

- “1. Children naturally enjoy observing and thinking about nature;
2. Exposing students to science develops positive attitudes towards science;
3. Early exposure to scientific phenomena leads to better understanding of the scientific concepts studied later in a formal way;
4. The use of scientifically informed language at an early age influences the eventual development of scientific concepts;
5. Children can understand scientific concepts and reason scientifically;
6. Science is an efficient means for developing scientific thinking” (p.6).

Note-se que as razões apontadas por Eshach, não são independentes umas das outras, pois uma pode levar à concretização de outra, o facto é que, aproveitadas e valorizadas em conjunto, sustentam um grande trabalho em ciências na educação pré-escolar. Martins et al. (2009) reforça as razões propostas anteriormente, afirmando que as crianças devem vivenciar várias experiências, em ambientes adequados, que alimentem a sua curiosidade pelo mundo, aprendendo novos conceitos e relacionando as suas conceções com os factos reais.

De acordo com as OCEPE (2009, p.39) no Jardim de Infância “o conhecimento do meio próximo e de outros meios mais distantes, constitui oportunidade de aprendizagens relacionadas com a área do Conhecimento do Mundo”. Esta área permite às crianças desenvolverem a sua capacidade natural de descoberta, estando nela envolvidos, também, outros domínios do conhecimento humano, desde a história, a sociologia, a geografia, a física, a química e a biologia. Quando se trata de explorar situações do quotidiano que estejam subjacentes a uma procura por explicações que deverão ser apuradas pela observação e pela ação, nomeadamente a resolução de problemas e o raciocínio sobre questões do dia a dia, leva-nos a crer que a área do conhecimento do mundo está intimamente ligada com a matemática (OCEPE, 2009). Foi, também, com base neste pressuposto que este estudo foi pensado e, como tal, iremos debruçar-nos sobre a interação ciências/matemática na secção seguinte.

1.3.1. A integração da matemática nas ciências naturais

Embora todas as áreas de conteúdo e domínios sejam importantes, a matemática em conjugação com as ciências ganha um valor especial neste estudo, pois sendo exploradas em simultâneo, garantem a motivação e o envolvimento das crianças. Felizmente, no Jardim de Infância existe a liberdade de diversificar a forma como exploramos a matemática, o que nos permite ir ao encontro dos interesses das crianças e inovar na prática educativa desta área, de modo a que as crianças construam noções matemáticas a partir das múltiplas oportunidades matemáticas disponíveis no quotidiano que envolve as crianças.

De acordo com as orientações curriculares “a construção de noções matemáticas fundamenta-se na vivência do espaço e do tempo, tendo como ponto de partida as actividades espontâneas e lúdicas das crianças” (OCEPE, 2009, p.73). Assim sendo, justifica-se uma abordagem à

matemática a partir das ciências que também estão relacionadas com o meio e com os espaços naturais que as crianças costumam utilizar, proporcionando aprendizagens significativas de forma lúdica e divertida.

Uma aprendizagem significativa em matemática envolve a descoberta ou o estabelecimento de relações. Partindo da intenção de abordar a matemática em contextos não formais através das ciências adotámos a geometria como tópico principal, tendo em conta que “as ideias geométricas são úteis na representação e na resolução de problemas de outras áreas da matemática e de situações reais” (Palhares, 2004, p.251). Neste sentido, foi abordada uma perspectiva mais dirigida para a orientação espacial, para as transformações geométricas (simetrias), bem como, para o raciocínio matemático, para a comunicação matemática e para a resolução de problemas.

De acordo com Mendes e Delgado (2008) o desenvolvimento de conceitos geométricos e de raciocínio espacial merece ser praticado nos primeiros anos de idade das crianças, sendo fundamental proporcionar-lhes uma participação em atividades onde se cumpra a observação e a manipulação de objetos com várias formas geométricas, e também, mencionar localizações e descrever relações espaciais, que são formas de trabalhar a geometria. Como exemplo, podemos destacar a identificação de um local ou um objeto.

Baseados na perspectiva do projeto TAL, (*Young children learn measurement and geometry, TAL Project*, 2005), que teve como objetivo descrever metas para o ensino da matemática na educação pré-escolar e no ensino básico, Mendes e Delgado (2008) afirmam que ao trabalhar geometria devemos seguir uma linha que passa por três temáticas, nomeadamente, orientar, construir e operar através de formas e figuras. Quando os autores se referem a orientar, referem-se a atividades que conduzam as crianças a determinar a sua posição no espaço, assim como, a posição de objetos, por via de mapas, esquemas, imagens entre outros, estimulando a orientação. Quanto ao construir, trata-se de criar algo com diversos materiais, bem como promover os processos mentais envolvidos nas construções. As atividades relacionadas com o operar dizem respeito a todas as transformações geométricas. O facto de salientarmos as três temáticas separadamente, não significa que não possam estar associadas entre si, e serem trabalhadas em conjunto.

Kinzie et al. (2014) realizaram um estudo com vista a analisar o impacto da intervenção pedagógica de matemática e ciências a 444 crianças da educação pré-escolar, baseado num sistema de apoio aos educadores (*MyTeaching Partner-Math and Science curricula and teacher support system – MTP-M/S*), a ser trabalhado com crianças que se encontram com alguns resultados escolares negativos. Com o programa MTP-M/S as crianças exploram o ciclo de uma planta, os animais e o corpo humano. Realizam previsões, e confrontam-nas com o que observam e com as experiências que vivenciam, de modo a obter respostas. Relativamente à matemática fazem contagens e medições de objetos do seu quotidiano e reconhecem formas geométricas ao seu redor.

Ginsburg, Lee, e Boyd, (2008, p.3) referem que nas últimas décadas têm surgido várias investigações que “showing that nearly from birth to age 5, young children develop an everyday mathematics—including informal ideas of more and less, taking away, shape, size, location, pattern and position— that is surprisingly broad, complex, and sometimes sophisticated” à semelhança do que afirmaram recentemente Kinzie et al. (2014, p.2). As atividades informais que estes autores abordam e que devem ser trabalhadas desde cedo estão relacionadas com o sentido do número, contagens e o pensamento geométrico.

Pelas razões descritas anteriormente entendemos que trabalhar temas de ciências naturais e matemáticos em conjunto é também uma forma de trabalhar a transdisciplinaridade, articulando conteúdos que correspondem a diferentes áreas e domínios de conhecimento.

Capítulo 2. Metodologia

Neste capítulo apresentamos a metodologia adotada nesta investigação, definimos os objetivos a atingir e as questões a investigar, apresentamos os participantes deste estudo e descrevemos os procedimentos seguidos.

2.1. Natureza do estudo

No sentido de contribuir para a produção de novos conhecimentos, introduzindo aspetos da prática pedagógica e promovendo novos desafios, decidimos privilegiar um estudo de natureza qualitativa, visando um carácter descritivo e interpretativo relativamente a um determinado fenómeno educativo. Procurando alcançar os nossos objetivos decidimos que a investigação qualitativa é a mais adequada para este estudo, pois de acordo com Bogdan e Biklen (1994) podemos identificar algumas características que se adaptam à temática do estudo, a saber:

- A fonte direta dos dados é o ambiente natural, sendo o investigador o seu instrumento principal, uma vez que ele se insere diretamente no contexto natural em estudo;
- É uma investigação descritiva, pois baseia-se em dados sob a forma de palavras e imagens, dando-se especial importância ao pormenor;
- Existe grande interesse pelo processo da investigação, por todos os detalhes que ocorrem durante o estudo, e não apenas pelos resultados;
- A análise dos dados recolhidos é realizada indutivamente à medida que os dados emergem, as conclusões são retiradas segundo o que os dados nos fornecem, tendo atenção aos objetivos que se propuseram atingir;
- O investigador interessa-se pela perspectiva dos participantes e pelo sentido que dão às suas vidas.

Deste modo, é mais do que fundamental que o investigador se encontre em contato direto com os participantes no contexto em que decorre o estudo.

Ao estarmos envolvidos, no ambiente natural do estudo, observamos e podemos confrontar as ideias que construímos, com os episódios observados, justificando-se assim, a existência de uma interação não intrusiva entre o investigador e os sujeitos e com a realidade que se estuda.

Importa referir que apesar de se tratar de uma investigação qualitativa, recorrer-se-á também a métodos quantitativos, para uma melhor leitura e interpretação dos dados analisados.

2.2. Objetivos

Considerando que o objetivo principal deste estudo era abordar as ciências naturais evidenciando, para isso, as potencialidades dos espaços naturais onde se desenvolvem as práticas pedagógicas e relacioná-las com a matemática, projetámos os seguintes objetivos específicos a atingir:

- Observar a atitude e o comportamento das crianças relativamente ao meio natural em que está inserido o Jardim de Infância;
- Abordar conteúdos de ciências utilizando as potencialidades associadas aos espaços naturais onde estão integradas as instituições de formação e educação pré-escolar;
- Desenvolver práticas pedagógicas relacionadas com a matemática em contextos não formais de educação;
- Associar elementos de matemática (sólidos geométricos e figuras geométricas) a elementos da natureza;
- Desenvolver capacidades de noção do espaço nas crianças (discriminação visual e perceção de posição);
- Promover uma formação interdisciplinar e multifacetada;
- Sensibilizar as crianças para a conservação da natureza e respeito pelo meio ambiente;

2.3. Questões orientadoras

Tendo em consideração os objetivos definidos para este estudo, surgiram as seguintes questões, que nos serviram de orientação.

- I- Questão 1: - Que espécies de árvores existem no meio envolvente do Jardim de Infância, designadamente no jardim do Jardim de Infância?
- II- Questão 2: - Que relações, com formas geométricas, podemos identificar a partir da forma das árvores e da forma dos troncos e da forma das copas?
- III- Questão 3: - Como podemos explorar os conceitos matemáticos e os conceitos de ciências para promover uma formação integrada e com significado?

2.4. Participantes

O grupo de sujeitos do estudo era composto por 25 crianças, com idades compreendidas entre os 5 e os 6 anos, sendo que doze eram do sexo feminino e treze eram do sexo masculino. Frequentavam um Jardim de Infância privado, no distrito de faro, local onde realizei a prática de ensino supervisionada (PES).

Também fizeram parte deste estudo, 3 crianças, com idades compreendidas entre os 4 e os 5 anos, que participaram na realização de um pré-teste de uma das atividades experimentais.

2.5. Desenho do estudo

Após ter sido delineada a temática a investigar neste estudo, definidos os objetivos e as questões a explorar, foi necessário saber de que forma se iriam adequar as atividades pedagógicas aos participantes tendo em consideração que estas atividades decorreriam em espaços não-formais.

Na Figura 2.1 encontra-se o delineamento inicial do estudo, respeitando as características de uma metodologia qualitativa.

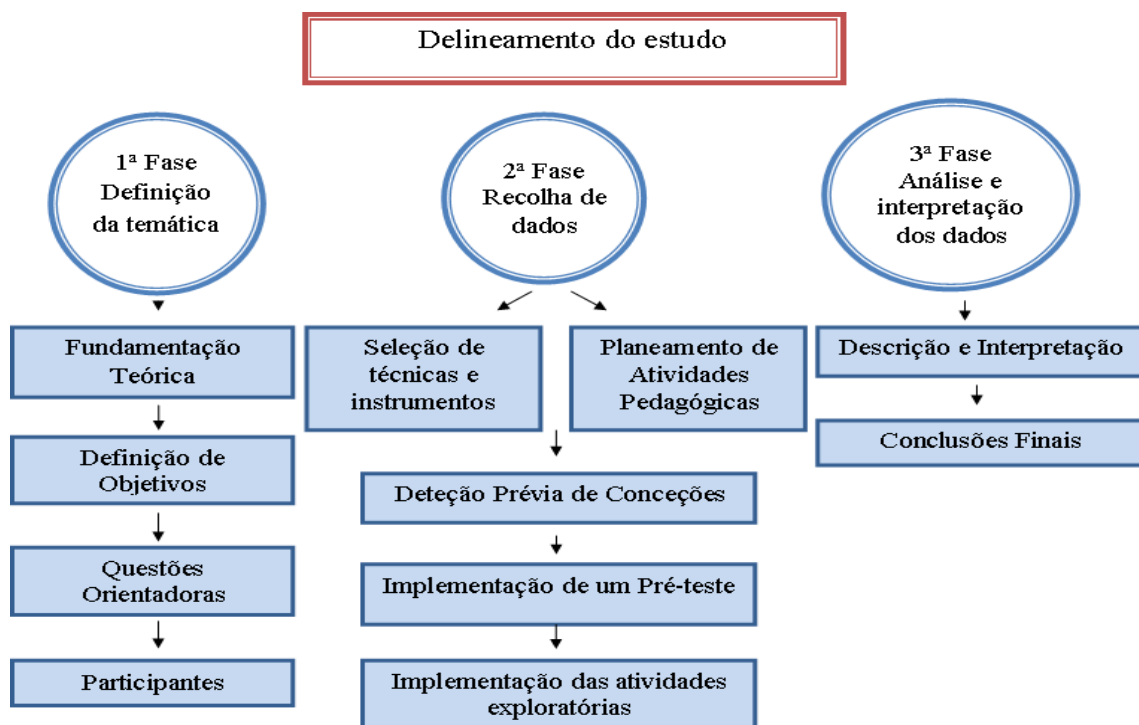


Figura 2.1- Esquema relativo ao desenho do estudo.

No processo investigativo houve a preocupação de selecionar os instrumentos mais adequados à faixa etária dos participantes e ao contexto envolvente, mantendo-se uma linha de implementação sistemática e objetiva de estratégias que fossem ao encontro dos objetivos do estudo.

2.6. Técnicas de recolha de dados

Neste trabalho foram privilegiadas técnicas baseadas na observação participante, na análise interpretativa de documentos/registos gráficos produzidos pelas crianças e de registos fotográficos obtidos durante a aplicação dos materiais didáticos e da realização das atividades.

Dadas as características do estudo, foi imprescindível recorrer à observação participante em que “ o investigador introduz-se no mundo das pessoas que pretende estudar, tenta conhecê-las, dar-se a conhecer e ganhar a sua confiança (...) ” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 16).

Os trabalhos realizados pelos sujeitos (crianças) foram adotados como técnica de recolha de dados, pois “ embora não sejam tão utilizados, os materiais que os sujeitos escrevem por si próprios também são usados como dados” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 176). Estes materiais podem ser os desenhos, registos de atividades, entre outros, criados pelas crianças durante o estudo.

O registo fotográfico pode ser um meio de ilustração e revelação daquilo que foi realizado, sendo também uma forma de chegarmos aos dados. Bogdan e Biklen (1994) afirmam que “as fotografias dão-nos fortes dados descritivos, são muitas vezes utilizadas para compreender o subjetivo e são frequentemente analisadas indutivamente” (p.183). Os mesmos autores revelam ainda que podem existir duas fontes de fotografias: as fotografias encontradas pelo investigador durante a sua pesquisa, que foram feitas por outras pessoas e as fotografias produzidas pelo próprio investigador. Estas últimas adaptam-se perfeitamente à investigação qualitativa. No início da PES, que coincidiu com o decurso deste estudo, foi-nos dado, desde logo, consentimento para o uso da máquina fotográfica e, conseqüentemente, utilização das fotografias das crianças, para serem utilizadas, por exemplo, como dados, o que nos ajudou imenso, pois o recurso a esta técnica foi muito frequente neste estudo.

2.7. *Scientific inquiry*

Tendo por base os objetivos e as questões de investigação deste trabalho, os sujeitos do estudo tiveram oportunidade de realizar uma pequena investigação científica (*Scientific inquiry*).

Entende-se por *Scientific inquiry*:

“the diverse ways in which scientists study the natural world and propose explanations based on the evidence derived from their work. Inquiry also refers to the activities of students in which they develop knowledge and understanding of scientific ideas, as well as an understanding of how scientists study the natural world” [National Science Education Standards (NSES), 1996, p. 23].

Podemos então considerar que, à semelhança do que é referido na citação, as crianças puderam explorar o mundo natural no sentido de revelarem as suas conceções acerca do assunto em estudo e de aperfeiçoarem os seus conhecimentos. Trata-se da realização de um processo de busca que as leva a obter respostas, saciando as suas curiosidades e interesses.

De acordo com Bass, e Carin (2000),

“when Children or scientists inquire into the natural world they :
Ask simple questions about the natural world ;
Plan investigations and collect relevant data ;
Organize and analyse collected data ;
Think critically and logically about relationship between evidence and explanations ;
Use observational evidence and current scientific knowlwdge to construct and evaluate alternative explanations ; and communicate investigations and explanations to others” (p.26).

Seguindo a ideia destes autores, consideramos que uma das técnicas utilizadas pelas crianças foi a realização de um trabalho prático com teor investigativo, pois partimos de algumas questões- problema e realizámos a nossa exploração que se enquadrou no que Martins et al., (2007) consideram, ou seja, que “investigações ou actividades investigativas no ensino das Ciências entendem-se as tarefas (procedimentos e metodologias) que têm como intenção dar resposta a uma questão-problema colocada” (p. 42). Neste estudo admitimos como questões – problema para as crianças, as seguintes:

- I- Conheces as árvores que existem no jardim do Jardim de Infância?
- II- Achas que algum destes objetos é semelhante à forma da copa das árvores?
- III- Quantas crianças achas que temos de colocar, umas ao lado das outras, para abraçar a árvore completamente?

Capítulo 3. Implementação das atividades exploratórias

3.1. Preparação prévia da implementação das atividades exploratórias

3.1.1. Sensibilização para o tema das atividades através da história intitulada a “A árvore generosa”

A história intitulada a "*A árvore generosa*", de Shel Silverstein (2008), foi explorada no espaço da sala de atividades com a intenção de servir de ponto de partida para iniciarmos a nossa investigação sobre as árvores da *mata*.

Bruaá (2008) diz-nos em relação a esta história que,

“com poucas palavras, Silverstein fala da relação entre o homem e a natureza, onde uma árvore oferece tudo a um menino, que a deixa de lado ao crescer, ao mesmo tempo que se torna num homem egoísta. Mas para agradar ao menino que ama, a generosidade desta árvore não tem fim - ainda que isto signifique a sua própria destruição. Duas fortes qualidades aliam-se neste livro. O facto de abordar questões fundamentais como o tempo, a morte, a vida, a relação amorosa e de amizade, tudo o que nos posiciona face aos outros e a nós próprios, assim como a aposta ao nível estético, na sobriedade narrativa e ilustrativa, com o traço simples e preciso de Silverstein” (Bruaá, 2008)

O debate e o diálogo que ocorreu com e entre as crianças no seguimento desta história levou-nos a questionar acerca das outras árvores que poderíamos encontrar no nosso jardim. Na sequência disso, foram mostradas algumas fotografias de árvores existentes na *mata* e, após uma breve visualização das fotografias por parte das crianças, dirigimo-nos à *mata*, com o intuito de explorar o contexto e de identificar as referidas árvores. As fotografias ilustravam árvores de três espécies: o Pinheiro-Manso (*Pinus pinea*); o Cipreste-de-Monterey (*Cupressus macrocapa*) e Cedro-do-Líbano (*Cedrus libani*) (Ver figura 3.1).



Pinheiro-Manso
Pinus pinea



Cipreste-de-Monterey
Cupressus macrocarpa



Cedro-do-Líbano
Cedrus libani

Figura 3.1 - Fotografias das árvores em estudo.

As fases de deteção das concepções das crianças que se seguem, são tal como o nome indica, uma forma de detetarmos as suas concepções, de ir ao encontro dos seus interesses e saberes antes de planear uma atividade. Neste caso servem também de resposta à questão direcionada às crianças “Conheces as árvores que existem no jardim do Jardim de Infância?” no item 2.6.1.

3.1.2. 1ª Fase da deteção prévia das concepções das crianças a partir da exploração do espaço do jardim do Jardim de Infância (*mata*)

Antes de iniciarmos o nosso trabalho com as 25 crianças participantes do estudo referenciadas no item 2.4, achámos necessário identificar as concepções prévias que estas possuíam acerca da temática a explorar, uma vez que,

“in the planning of a new topic or module, this survey of research findings about pupils’ ideas can help to remind and inform the teacher of the starting points which might be present in any class of pupils and which play an important part in learning... a first reaction may be to want to see whether the pupils in a particular class do in fact hold the ideas others have identified. A teacher may want to devote a little time to using diagnostic questions or activities, or to starting with a discussion and/or poster-making session so as to explore particular pupils’ prior ideas” (Driver, Rushworth, Squires,, & Wood-Robinson, 2005, p. 6).

De acordo com estes autores ir ao encontro e valorizar as ideias que as crianças já possuem, antes de qualquer desenvolvimento de atividades, torna mais fácil a tarefa do educador, pois assim sabe por onde começar a planificação de um trabalho que pretende desenvolver, bem

como o conteúdo que é mais importante e que necessita de uma abordagem mais aprofundada ou diversificada.

A primeira fase deste trabalho consistiu num momento de observação, realizado durante um passeio à *mata* (designação do jardim da instituição), com o grupo de 25 crianças da sala de atividades com idades compreendidas entre os cinco e os seis anos. A referida *mata* foi o local onde decorreu a nossa investigação. É um espaço amplo que envolve toda a instituição, composto por uma grande variedade de espécies de plantas de onde se destacam árvores de grande porte. Foi neste espaço que seleccionámos uma pequena área onde desenvolvemos as atividades. Durante o percurso pelo jardim (*mata*) tivemos como objetivo observar a atitude e o comportamento das crianças relativamente ao meio que as rodeava.

Os propósitos que orientaram a nossa observação foram os seguintes:

- a) Observar aquilo a que as crianças prestavam mais atenção;
- b) Registrar as questões colocadas pelas crianças ao observarem o meio ambiente;
- c) Ver os assuntos que eram abordados durante os diálogos com a educadora da instituição;

Apresentação dos registos

As observações recolhidas durante o percurso com as crianças pela *mata* foram registadas numa tabela (ver apêndice A). A partir dessa tabela destacamos alguns comentários das crianças.

Criança: “Existem árvores roxas!”

As crianças prestaram muita atenção às árvores e às suas características destacando a cor que varia com as estações do ano.

Criança: “Encontrei a toca do coelho!” (local profundo preparado para plantar uma árvore).

Uma vez que sabia que nos encontrávamos perto da páscoa, a criança associou o local profundo à toca de um coelho. As crianças demonstraram muita curiosidade sobre o espaço que as envolvia dando atenção aos pormenores e procurando justificações que evidenciavam a sua imaginação.

Criança: “Estou a ver as nêspersas que já estão boas!”

As crianças comentaram e mostraram conhecer os frutos das árvores e as espécies de árvores de fruto mais antigas do jardim.

Desta forma, conseguimos saber o que as crianças sabiam acerca das árvores com que íamos trabalhar. De um modo geral, a educadora chamou à atenção para as formas e para os tamanhos de algumas árvores, focando-se nas suas copas. As crianças afirmaram que as copas eram todas diferentes, inclusive que:

Criança: “o cipreste tem uma copa fininha como o lápis”.

Destaca-se que observámos que as crianças possuíam mais conhecimentos acerca das árvores de fruto, porque estão mais estimuladas nessa vertente, não obstante terem participado entusiasticamente em todos os assuntos abordados durante a visita.

O grupo mostrou ter um papel verdadeiramente investigativo durante a exploração do espaço, colocando questões, e comentando o que observavam. Verificámos também que as crianças respeitavam o espaço e os organismos que nele habitam e que esta sensibilização resulta do facto de visitarem a *mata* com regularidade.

3.1.3. 2ª Fase da deteção prévia das conceções das crianças a partir da exploração do espaço do jardim do Jardim de Infância (*mata*)

Numa segunda fase de identificação das conceções das crianças, elaborámos um esquema para uma atividade que foi implementada na *mata*.

A finalidade desta atividade, que foi implementada após as 25 crianças terem explorado a *mata*, consistiu em perceber como é que as crianças desenhavam uma árvore, no plano da folha de papel, representativa de um objeto tridimensional. Os desenhos consistiram no recurso utilizado para a recolha de dados. A figura 3.2 representa de forma esquemática o processo utilizado na realização da atividade.

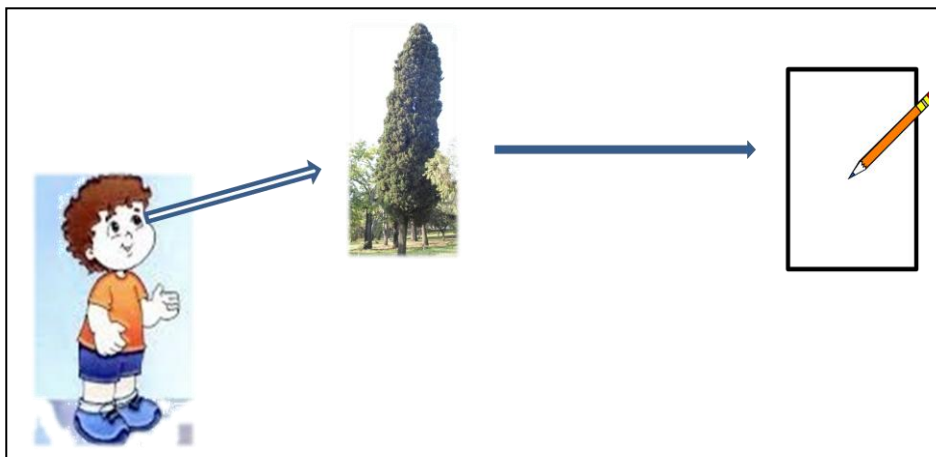


Figura 3.2 - Esquema do processo utilizado na realização da atividade de representação da árvore no plano.

Na *mata*, o grupo foi dividido em 3 pequenos grupos de 8 crianças, e cada grupo ficou responsável por desenhar a árvore correspondente à fotografia que lhe foi entregue, observando simultaneamente a árvore real. À medida que a atividade prosseguia e os desenhos surgiam, encetámos um diálogo sobre os nomes das árvores, as suas origens e sobre a forma das suas copas e troncos, para que as crianças se fossem familiarizando com estas questões.

Apresentação dos registos

As figuras 3.3, 3.4 e 3.5. ilustram os desenhos feitos pelas crianças na *mata*, resultantes do confronto entre a fotografia e a árvore real.



Figura 3.3 - Desenhos representativos do Pinheiro-Manso.

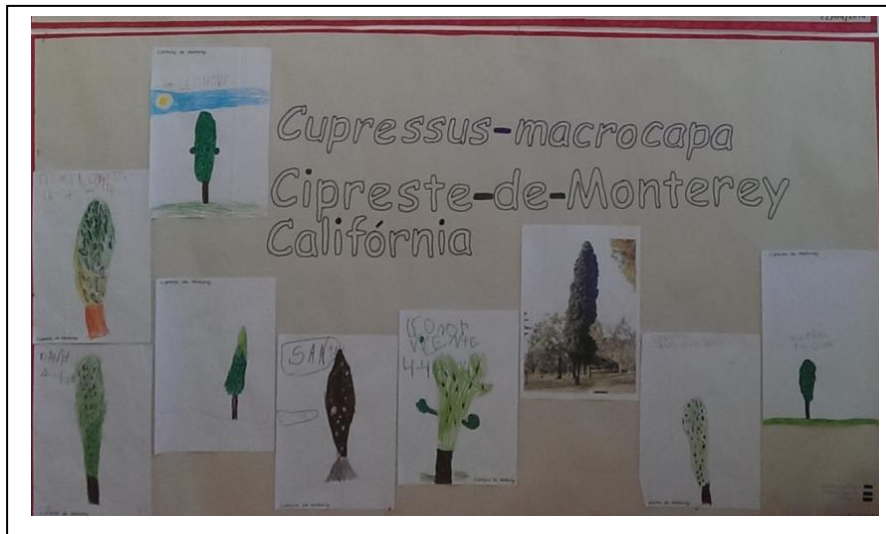


Figura 3.4 - Desenhos representativos do Cipreste-de-Monterey.



Figura 3.5 - Desenhos das crianças representativos do Cedro-do-Líbano.

Os desenhos foram colocados em papel de cenário, separados por espécie de árvore, com identificação feita através do nome comum e do nome científico e foram divulgados a toda a comunidade educativa, durante uma catalogação que foi realizada às árvores da *mata*, em parceria com os restantes ciclos.

Analisando os desenhos podemos verificar que todos os sujeitos conseguiram representar detalhadamente o que observavam, sendo que algumas crianças fizeram uma representação mais próxima do real ao passo que outras fizeram uma representação mais abstrata, o que nos permite inferir que a maioria das crianças desenharam as árvores segundo o que visualizavam no ambiente real e não copiaram da fotografia.

Esta tarefa ajudou-nos na preparação das atividades seguintes uma vez que na perspetiva de Palhares (2004, p. 251) “ a construção e a manipulação de representações mentais de objetos a duas e três dimensões são um aspeto importante do pensamento geométrico”. Assim, esta atividade fez com que as crianças fizessem uma representação mental do que observaram, que mais tarde serviu de base para a atividade exploratória 1 de associação dos sólidos geométricos e figuras geométricas à forma da copa das árvores, onde iriam manipular os objetos nas dimensões a que Palhares se refere, relacionando-os com a copa das árvores.

3.2. Implementação das atividades exploratórias e complementar

Neste capítulo descrevem-se as atividades exploratórias delineadas para este estudo e uma atividade complementar que serviu para completar o tema.

As atividades exploratórias denominam-se:

Atividade exploratória 1 – Associação de sólidos geométricos e figuras geométricas à forma da copa das árvores;

Atividade exploratória 2 – Maquete representativa da localização das árvores no jardim do Jardim de Infância;

Atividade exploratória 3 – Estimativa do perímetro do tronco das árvores;

Atividade exploratória 4 – Associação de simetrias à forma das árvores;

A atividade complementar intitula-se:

Peddy Paper: “À procura da Lagarta Marta”.

3.2.1. Atividade exploratória 1 – Associação de sólidos e figuras geométricas à forma da copa das árvores do jardim do Jardim de Infância

3.2.1.1. Apresentação da atividade exploratória 1

A atividade exploratória 1 consistia em explorar a associação de sólidos e figuras geométricas à forma da copa das árvores do jardim do Jardim de Infância (*mata*) e incluía as seguintes fases distintas:

Fase I: Solicitou-se à criança que identificasse a árvore a partir da fotografia (figura 3.1) e que a localizasse no espaço do jardim e em seguida, solicitou-se que tentasse associar os sólidos ou as figuras geométricas à forma da copa das árvores tendo, para isso, ao seu dispor, uma caixa com os sólidos e as figuras geométricas da qual só podia retirar um dos sólidos ou figura que no seu entender era semelhante à forma da copa da árvore (Figura 3.6 e 3.7). A caixa referida continha os principais sólidos geométricos (cone; esfera; paralelepípedo; cilindro; pirâmide; cubo) e as figuras geométricas retângulo, quadrado, triângulo e círculo.

Fase II: A primeira caixa foi substituída por outra que continha apenas sólidos geométricos e solicitou-se à criança que voltasse a fazer a associação entre os sólidos e a forma da copa da árvore (Figura 3.6 e 3.7).

Fase III: Nesta fase a criança tinha à sua disposição uma caixa com os sólidos geométricos em triplicado e deveria selecionar os sólidos correspondentes às copas das três árvores em teste, em simultâneo (Figura 3.6 e 3.7). Nesta fase, a criança podia escolher vários sólidos iguais podendo-se averiguar se as crianças mantinham sempre a mesma opinião, em relação ao sólido que tinham selecionado individualmente para cada uma das árvores, nas outras fases.

As figuras 3.6 e 3.7 ilustram as caixas com os sólidos das três fases e a associação prevista entre os sólidos ou figuras geométricas e a forma da copa das árvores.

As 3 fases desta atividade exploratória foram realizadas continuamente, sem qualquer pausa entre elas.



Fase I



Fase II



Fase III

Figura 3.6 - Sólidos e figuras geométricas que foram usados nas Fases I, II e III da atividade exploratória 1

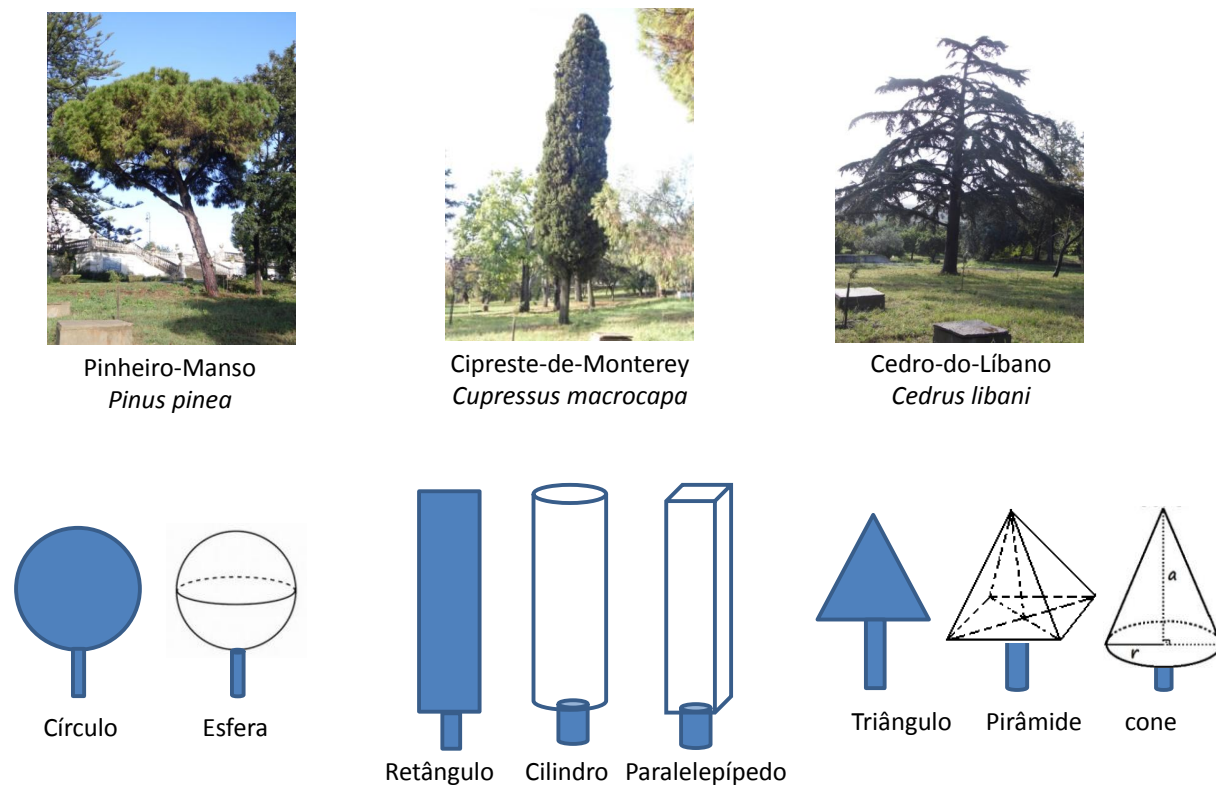


Figura 3.7 - Esquema que ilustra a associação prevista entre os sólidos ou figuras geométricas e a forma da copa das árvores, solicitado às crianças nas fases I, II e III da atividade exploratória 1.

3.2.1.2. Pré-teste realizado à atividade exploratória 1

Antes de se implementarem as várias fases da atividade exploratória 1 com as 25 crianças, foi efetuado um pré-teste com três crianças. As crianças pertenciam à mesma instituição e tinham idades semelhantes às crianças participantes do estudo. A atividade exploratória 1 decorreu no espaço em que se encontram as árvores, ou seja, no jardim do Jardim de Infância (*mata*), de modo a que as crianças pudessem observar a copa das árvores, tendo, contudo, ao seu dispor, a respetiva fotografia. Estas crianças realizaram individualmente a atividade.

Pretendia-se com o pré-teste testar a viabilidade de execução da atividade, a adequabilidade dos materiais selecionados e o tempo gasto na sua realização.

3.2.1.2.1. Resultados do pré-teste

Relativamente à forma da copa das árvores, constatámos, durante a deteção das concessões das crianças, que cada criança tinha uma conceção diferente da forma da copa de uma árvore, e como tal, podia vir a associá-la a diversos objetos.

De acordo com o que foi apresentado na figura 3.7, partimos do princípio que a copa do Pinheiro-Manso podia ser associada ao círculo ou a uma esfera; a copa do Cipreste-de-Monterey ao retângulo, ao cilindro, ao paralelepípedo e a a copa do Cedro-do-Líbano a um triângulo, uma pirâmide ou a um cone.

A tabela 3.1 apresenta os resultados obtidos com o pré-teste efetuado para as diferentes fases da atividade exploratória1 de associação de sólidos e figuras geométricas à forma da copa das árvores previamente selecionadas na *mata*. Os dados usados para a elaboração da tabela figuram no apêndice B, na grelha de observações criada para o efeito.

Tabela 3.1: Resultados do pré-Teste da atividade de associação de sólidos e figuras geométricas às formas das copas das árvores do Pinheiro-Manso, Cipreste-de-Monterey e Cedro-do-Líbano.

| | | Atividade exploratória – Pré-Teste | | | | |
|-----------|----------------------|------------------------------------|---------------|-------------------|----------------|----------------|
| | | Identificação | Localização | Fase I | Fase II | Fase III |
| | | | | Sólidos e figuras | Sólidos | Sólidos |
| Criança 1 | Pinheiro-Manso | Sim | Sim com ajuda | Esfera | Cilindro | Cilindro |
| | Cipreste-de-Monterey | Não | Sim | Paralelepípedo | Cilindro | Paralelepípedo |
| | Cedro-do-Líbano | Não | Não | Cone | Esfera | Esfera |
| Criança 2 | Pinheiro-Manso | Sim com ajuda | Sim | Paralelepípedo | Cilindro | Paralelepípedo |
| | Cipreste-de-Monterey | Sim com ajuda | Não | Cilindro | Paralelepípedo | Cilindro |
| | Cedro-do-Líbano | Não | Não | Pirâmide | Cone | Pirâmide |
| Criança 3 | Pinheiro-Manso | Sim | Não | Cilindro | - | Cilindro |
| | Cipreste-de-Monterey | Sim com ajuda | Sim | Cilindro | - | Cilindro |
| | Cedro-do-Líbano | Não | Sim com ajuda | Cilindro | - | Cilindro |

Podemos verificar que na Fase I, as crianças associaram a copa do Pinheiro-Manso ao formato do paralelepípedo, do cilindro e da esfera (Tabela 3.1) ou seja, associaram a três sólidos geométricos. Na Fase II, podemos observar que a tendência recai sobre o cilindro, o que de facto está mais relacionado com a forma do tronco do Pinheiro-Manso e não com a copa.

Na Fase III da associação dos sólidos geométricos à forma da copa do Pinheiro-Manso, podemos observar que apenas uma criança escolheu o paralelepípedo, mas que mantém a associação ao cilindro que representa melhor o tronco do pinheiro do que a copa.

Como era esperado, na Fase I a maioria das crianças associou o cilindro à copa do Cipreste-de-Monterey. Na Fase II, uma das crianças não quis fazer a associação enquanto as restantes associaram ao cone e à esfera, o que revela uma alteração completamente distorcida da Fase I.

Na Fase III já podemos verificar que houve uma associação mais razoável, pois a maioria das crianças associou ao cilindro, mantendo-se uma única criança a associar o Cipreste-de-Monterey ao paralelepípedo, o que também é aceitável, embora o Cipreste-de-Monterey apresente uma estrutura mais arredondada, tal como o cilindro.

A copa do Cedro-do-Líbano apresenta um formato que poderá ser associado a uma pirâmide, a um triângulo ou a um cone. Como podemos verificar, na Fase I houve associação à pirâmide, ao cilindro e ao cone e na Fase II nota-se novamente uma grande mudança, havendo uma associação à esfera e ao cone.

Relativamente às fases anteriores, nota-se que não houve grandes alterações, pois as crianças associaram novamente a copa do Cedro-do-Líbano ao cilindro, à esfera e à pirâmide.

Em suma podemos concluir que houve muitas alterações ao longo das fases de associação, talvez porque estas crianças que intervieram no pré-teste não fizeram parte das fases de deteção prévia das conceções a partir da exploração do espaço. Verificámos que houve uma dominância na seleção de sólidos geométricos em relação às figuras tendo-se observado, contudo, que durante a seleção as crianças revelaram tanto interesse pelas figuras como pelos sólidos geométricos. O pré-teste revelou que as crianças percebiam o que se pretendia, que o tempo de duração das atividades era adequado e que era possível realizar as atividades exploratórias previstas com o grupo de crianças do estudo.

Após a realização do pré-teste anterior, relativo à associação de sólidos e figuras geométricas à forma das copas das árvores, procedeu-se à implementação da atividade exploratória 1 com

o grupo de crianças a estudar, utilizando os mesmos materiais, os mesmos objetivos e seguindo o mesmo procedimento que foi apresentado durante o pré-teste anterior, com exceção da identificação do nome das árvores e da localização no jardim, aspetos que não foram explorados durante o pré-teste, mas que foram usados durante a atividade exploratória 1.

3.2.1.3. Realização da atividade exploratória 1 com o grupo de 25 crianças

O grupo de sujeitos do estudo é composto por 25 crianças, com idades compreendidas entre os 5 e os 6 anos, sendo doze do sexo feminino e treze do sexo masculino. Contudo, na atividade exploratória 1, tal como foi descrita no item 3.2.1.1, só participaram 24 crianças. Os dados recolhidos referentes à atividade exploratória 1 para estas crianças podem ser consultados no apêndice C.

Vamos repetir as tarefas previstas efetuadas em cada uma das fases no sentido de facilitar a leitura e compreensão do documento.

Tarefas previstas na **Fase I**: Identificação da árvore a partir da fotografia e localização no espaço do jardim; associação dos sólidos ou das figuras geométricas à forma da copa das árvores tendo, para isso, ao seu dispor, uma caixa com os sólidos e as figuras geométricas da qual só podia retirar um dos sólidos ou figura que no seu entender era semelhante à forma da copa de cada uma das árvores em estudo, ou seja, do Pinheiro-Manso, Cipreste-de-Monterey e Cedro-do-Líbano.

Tarefas previstas na **Fase II**: Nova associação entre os sólidos geométricos e a copa das árvores. A criança tinha à sua disposição uma caixa que só continha sólidos geométricos e um de cada tipo.

Tarefas previstas na **Fase III**: Associação da forma das copas das árvores aos sólidos geométricos tendo a criança, à sua disposição, uma caixa com os sólidos geométricos em triplicado devendo seleccionar os sólidos correspondentes às copas das três árvores em teste, em simultâneo.

3.2.1.3.1. Resultados da Fase I relativos à identificação e localização das árvores

A tabela 3.2 resume os dados obtidos quanto à identificação da árvore e quanto à localização da árvore no jardim. A cor azul, estão assinaladas as crianças que acertaram nos dois aspetos, a laranja estão as crianças que não identificaram nem localizaram nenhuma árvore e a cor rosa estão as crianças que apenas falharam num dos aspetos.

Tabela 3.2: Dados obtidos para a identificação e localização das árvores na *mata*. Na primeira coluna estão assinaladas as crianças participantes do estudo. As cores atribuídas estão definidas no corpo do texto.

| | Pinheiro-Manso | Cipreste-de-Monterey | Cedro-do-Líbano | Pinheiro-Manso | Cipreste-de-Monterey | Cedro-do-Líbano |
|---|----------------|----------------------|-----------------|----------------|----------------------|-----------------|
| | Identificação | Identificação | Identificação | Localização | Localização | Localização |
| A | Não | Não | Não | Não | Não | Não |
| B | Não | Sim com ajuda | Não | Não | Sim com ajuda | Não |
| C | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim |
| D | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim |
| E | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim |
| F | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim |
| G | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim |
| H | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim |
| I | Sim | Não | Não | Sim | Não | Não |
| J | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim |
| K | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim |
| L | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim |
| M | Sim com ajuda | Sim com ajuda | Sim com ajuda | Sim com ajuda | Sim com ajuda | Sim com ajuda |
| N | Sim | Sim | Sim | sim | Sim | Sim |
| O | Sim com ajuda | Sim com ajuda | Sim com ajuda | Sim com ajuda | Sim com ajuda | Sim com ajuda |
| P | Não | Não | Não | Sim | Sim | Sim |
| Q | Não | Não | Não | Não | Não | Não |
| R | Sim | Não | Não | Não | Sim | Sim |
| S | - | - | - | - | - | - |
| T | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim |
| U | Não | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim |
| V | Sim | Sim | Não | Sim | Sim | Sim |
| X | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim |
| Y | Não | Não | Não | Sim com ajuda | Sim com ajuda | Sim com ajuda |
| Z | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim |

No gráfico da figura 3.8 apresentam-se os resultados obtidos noutra formato verificando-se que, 16 crianças em 24, identificaram o Pinheiro-Manso a partir da fotografia e que 17 crianças sabiam onde estava localizado na *mata*. Houve 2 crianças que necessitaram de ajuda para dizer o nome da árvore da fotografia e 6 delas não conseguiram identificar. Quanto à identificação da localização houve 3 crianças que conseguiram com ajuda e 4 que não conseguiram.

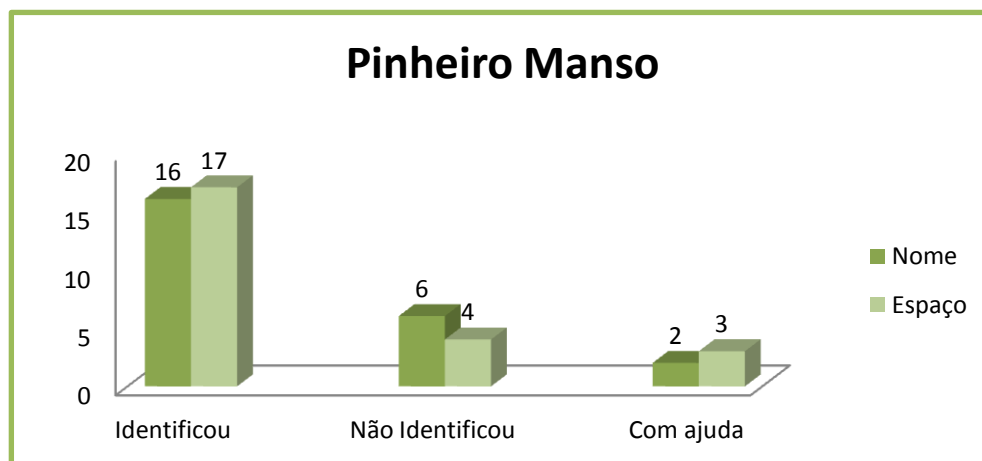


Figura 3.8 - Representação gráfica dos dados relativos à identificação do Pinheiro-Manso e da localização no jardim (mata).

No caso do Cipreste-de-Monterey e pela análise deste gráfico podemos verificar que obtemos valores semelhantes aos do Pinheiro-Manso, pois na sua maioria o grupo de crianças identificou o nome da árvore e o sítio correto onde esta se encontrava.

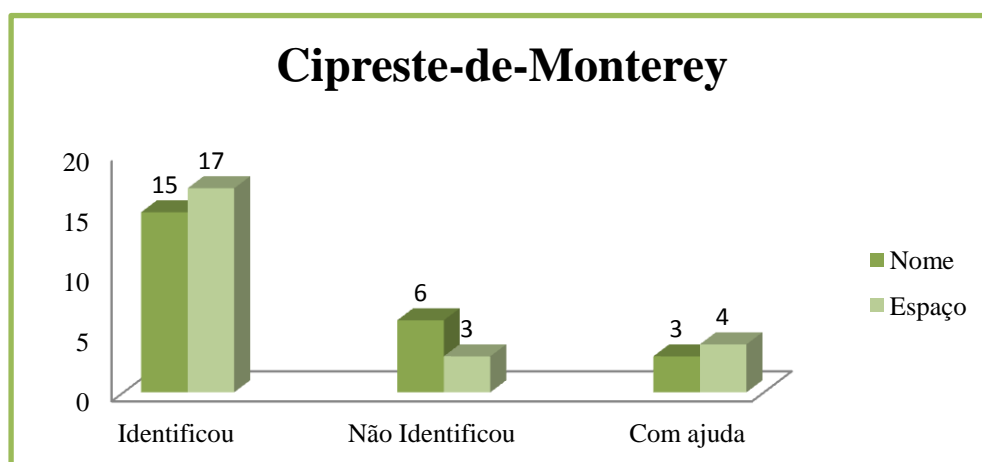


Figura 3.9 - Representação gráfica dos dados relativos à identificação do Cipreste-de-Monterey e da localização no jardim (mata).

Quanto ao Cedro-do-Líbano e de acordo com os resultados do gráfico da figura 3.10, podemos considerar que, tal como para o caso das espécies anteriores, a maioria das crianças identificou o nome da árvore e localizou-a, embora 8 crianças não soubessem o seu nome, e outras 4 não conseguissem identificar a árvore na *mata*.

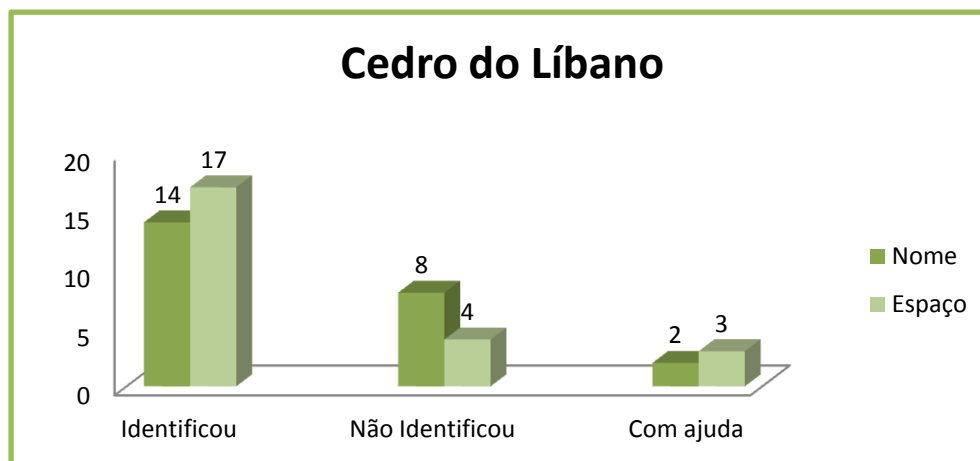


Figura 3.10 - Representação gráfica dos dados relativos à identificação do Cedro-do-Líbano e da localização no jardim (mata).

Ao analisarmos a tabela 3.2 verificamos que 13 crianças se destacam das restantes quanto ao seu desempenho nesta primeira parte da Fase I da atividade exploratória 1 uma vez que identificaram todas as árvores a partir da fotografia e souberam localizá-las no jardim. Podemos alargar este número para 15 se considerarmos as crianças U e V que apenas falharam num dos aspetos. A criança P, por exemplo, não sabe o nome das árvores mas sabe localizá-las no espaço ao ver a fotografia.

De forma resumida podemos concluir que mais de metade das crianças adquiriu competências em ciências que resultaram das atividades de pesquisa de conceções prévias efetuadas através do reconhecimento do espaço durante o passeio efetuado pela *mata* e através da representação das árvores no plano, descritas nos pontos 3.1.1.1 e 3.1.1.2 deste documento, respetivamente.

3.2.1.3.2. Resultados das Fases I, II e III relativos à associação dos sólidos e figuras geométricas à forma da copa das árvores

A tabela 3.3 resume os dados obtidos quanto à associação dos sólidos e figuras geométricas à forma da copa das árvores relativa às tarefas efetuadas nas Fases I e III da atividade exploratória 1. Na primeira coluna figuram as crianças participantes e estão assinaladas com

as cores definidas para a tabela 3.2 e a cor verde indicam-se as respostas coincidentes com a proposta de resposta correta ou associação considerada correta.

Tabela 3.3: Organização dos dados obtidos quanto à associação dos sólidos e figuras geométricas à copa das árvores com referência apenas às Fases I e III da atividade exploratória 1. Indicação a verde das respostas coincidentes com a previsão. Na primeira coluna figuram as crianças participantes e estão assinaladas com as cores definidas para a tabela 3.2.

| | Pinheiro | Pinheiro | Cipreste | Cipreste | Cedro | Cedro |
|---|-------------------|----------------|--------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------|
| | Fase I | Fase III | Fase I | Fase III | Fase I | Fase III |
| | Sólido Figura | Sólido | Sólido Figura | Sólido | Sólido Figura | Sólido |
| | Esfera Círculo | Esfera | Cilindro/Paralelepípedo Retângulo | Cilindro Paralelepípedo | Pirâmide/Cone Triângulo | Pirâmide/Cone |
| A | Paralelepípedo | Esfera | Cilindro | Paralelepípedo | Pirâmide | Cone |
| B | Paralelepípedo | Esfera | - | Cone | Cubo | Pirâmide |
| C | Esfera | Esfera | Cilindro | Cilindro | Cubo | Cubo |
| D | Esfera | Esfera | Cone | Cilindro | Pirâmide | Cone |
| E | - | Cubo | Paralelepípedo | Paralelepípedo | Triângulo | Pirâmide |
| F | Paralelepípedo | Esfera | Cone | Cone | Cone | Pirâmide |
| G | Cubo | Esfera | Cilindro | Paralelepípedo | Cone | Pirâmide |
| H | Quadrado | Cubo | Retângulo | Paralelepípedo | Triângulo | Esfera |
| I | Esfera | Esfera | Cilindro | Cone | Pirâmide | Pirâmide |
| J | Esfera | Paralelepípedo | Pirâmide | Cone | Paralelepípedo | Cubo |
| K | Esfera | Esfera | Cilindro | Cilindro | Pirâmide | Pirâmide |
| L | Cone | Esfera | Cone | Cone | Pirâmide | Pirâmide |
| M | Esfera | Esfera | Cilindro | Cilindro | Cone | Cone |
| N | Esfera | Esfera | Cilindro | Paralelepípedo | Cone | Cone |
| O | Paralelepípedo | Cone | Cilindro | Cilindro | Cone | Pirâmide |
| P | Cilindro | Cilindro | Retângulo | Pirâmide | Pirâmide | Cone |
| Q | Cilindro | Cilindro | Cilindro | Cilindro | Cone | Cilindro |
| R | Cubo | Cilindro | Cone | Cone | Pirâmide | Paralelepípedo |
| S | - | - | - | - | - | - |
| T | Esfera | Esfera | Cone | Cilindro | Pirâmide | Pirâmide |
| U | Cubo | Esfera | Cilindro | Paralelepípedo | Pirâmide | Cone |
| V | Cubo | Esfera | Paralelepípedo | Paralelepípedo | Pirâmide | Pirâmide |
| X | Esfera | Paralelepípedo | Cilindro | Cilindro | Pirâmide | Pirâmide |
| Y | Paralelepípedo | Paralelepípedo | Paralelepípedo | Paralelepípedo | Cone | Cone |
| Z | Círculo | Esfera | Retângulo | Paralelepípedo | Triângulo | Pirâmide |

A partir da tabela observa-se que a maioria das crianças selecionou sólidos geométricos para fazer a associação com a copa das árvores na Fase I. Destacam-se contudo, duas crianças que selecionaram sempre uma figura geométrica na Fase I para qualquer uma das árvores. As crianças H e Z optaram por selecionar figuras planas quando estas estavam disponíveis. A criança Z seleciona o círculo na Fase I e a esfera na Fase III para a forma da copa do Pinheiro-Manso; seleciona o retângulo na Fase I e o paralelepípedo na Fase III para a copa do Cipreste-de-Monterey e seleciona o triângulo na Fase I e a pirâmide na Fase III para a copa do Cedro-do-Líbano. Esta criança fez uma associação perfeita entre a figura geométrica que escolheu na primeira fase e na terceira.

Ao compararmos os resultados presentes nas tabelas 3.2 e 3.3, obtidos para as crianças assinaladas a azul, ou seja, as crianças que sabiam o nome das árvores e sabiam localizá-las no jardim, verificamos que, destas crianças, apenas as crianças K, N e Z acertaram na associação prevista nas duas fases. Observa-se que as crianças K e M foram constantes na seleção dos sólidos nas duas fases, ao contrário das restantes crianças. Não se encontrou um padrão coincidente entre as crianças assinaladas a azul na tabela 3.2 e as crianças que acertaram na associação cujos registos estão na tabela 3.3.

A criança M, por exemplo, só foi capaz de identificar as árvores e de localizar com ajuda (tabela 3.2) e fez todas as associações de forma correta.

No gráfico da Figura 3.11, 3.12 e 3.13 apresentam-se, noutro formato, os resultados obtidos para a associação de sólidos e figuras geométricas à forma da copa das árvores relativo às tarefas das Fases I, II e III da atividade exploratória 1.

No caso do Pinheiro-Manso verifica-se que a maioria das crianças fez a associação correta da copa do pinheiro com uma esfera nas Fases II e III, ou seja, quando tinha apenas disponível para selecionar os sólidos geométricos (figura 3.11). Este resultado não é surpreendente porque ao observarmos a fotografia verificamos que o pinheiro foi muito podado e que apesar de ter um formato arredondado não simboliza claramente uma esfera.

Na fase I houve um grupo de 5 crianças que associou a copa desta árvore ao paralelepípedo, colocando o sólido geométrico na posição horizontal e não na vertical. Na Fase III parece ter havido uma consolidação das respostas dadas nas fases anteriores uma vez que aumentou o número de crianças que associaram a esfera à copa do Pinheiro-Manso.

Relativamente ao Cipreste-de-Monterey verificamos que quase todas as crianças associaram a copa da árvore ao retângulo ou cilindro ou paralelepípedo (Figura 3.12). Na fase I fizeram a

associação correta 17 crianças; na Fase II, 19 crianças e na Fase III, 17 crianças. Os sólidos mais selecionados foram o cilindro e o paralelepípedo.

No que diz respeito ao Cedro-do-Líbano as associações espectáveis seriam com o triângulo, a pirâmide e o cone, observando-se que em qualquer uma das fases quase a totalidade das crianças considerou que o cone e a pirâmide eram sólidos representativos da forma da copa do cedro (3.13).

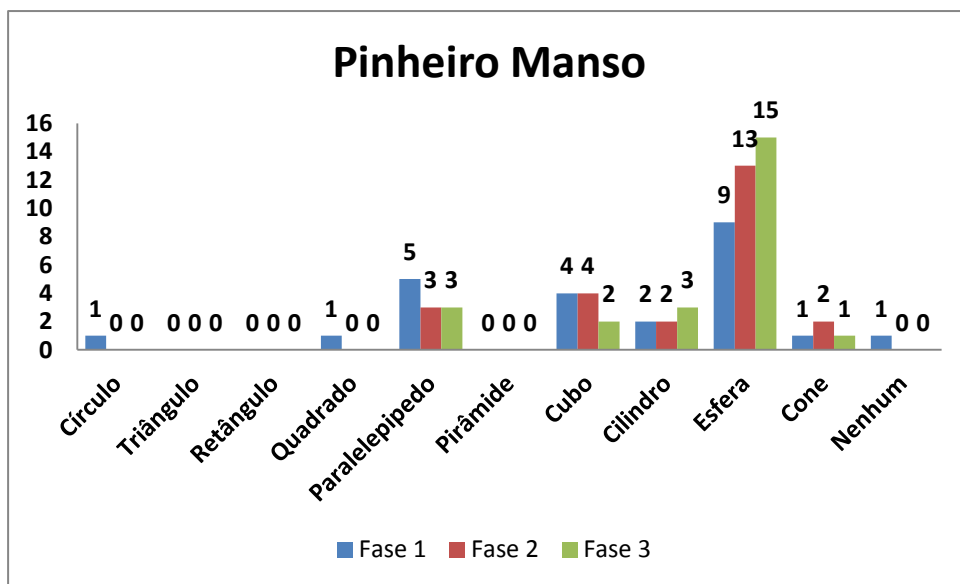


Figura 3.11 - Representação gráfica dos resultados obtidos para a associação das figuras e sólidos geométricos à forma da copa do Pinheiro-Manso.

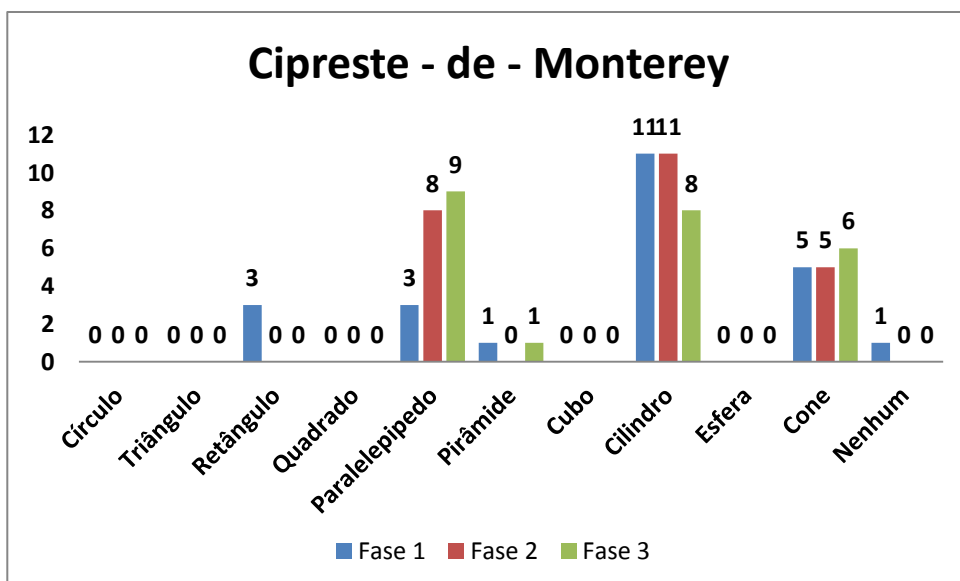


Figura 3.122 - Representação gráfica dos resultados obtidos para a associação das figuras e sólidos geométricos à forma da copa do Cipreste-de-Monterey.

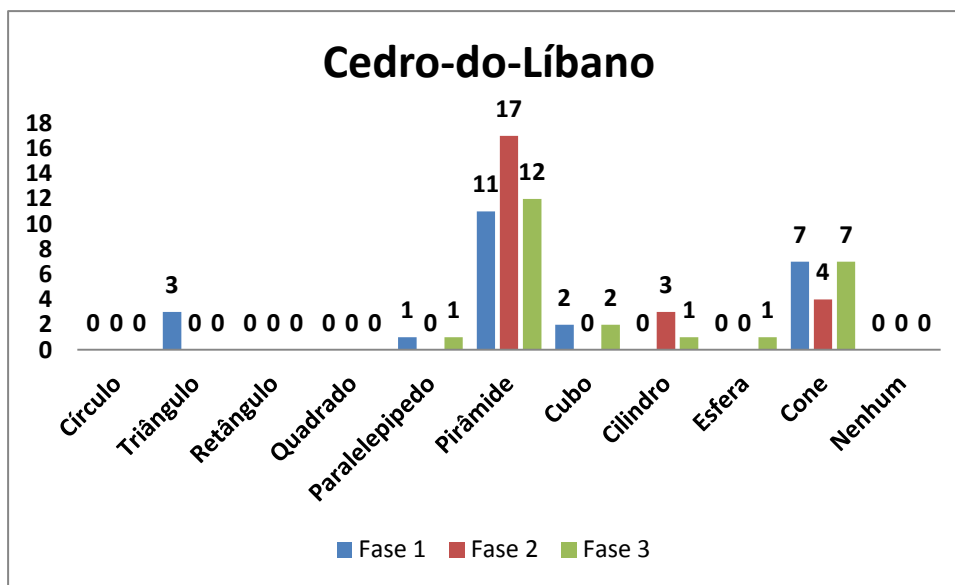


Figura 3.13 - Representação gráfica dos resultados obtidos para a associação das figuras e sólidos geométricos à forma da copa do Cedro-do-Líbano.

3.2.1.4. Principais conclusões da realização da atividade exploratória 1

Como principais conclusões da realização da atividade exploratória 1 destacam-se:

- O número elevado de crianças participantes que sabia o nome das árvores e que sabia identificar o lugar onde se encontrava no jardim do Jardim de Infância;

- Confirmação da aquisição de competências por parte das crianças no domínio das ciências no âmbito do conhecimento do mundo;

- A associação correta entre as figuras e sólidos geométricos à forma da copa das árvores efetuada pela quase totalidade das crianças do estudo;

- O reconhecimento de que a atividade exploratória 1 permite a aquisição de conhecimentos nos domínios da matemática e das ciências em crianças do pré-escolar;

- A confirmação de que a aprendizagem de conceitos de ciências e matemática pode ser realizada em contextos não-formais.

3.2.2. Atividade exploratória 2 – Maquete representativa da localização das árvores no jardim do Jardim de Infância

Como referimos no enquadramento concetual, uma aprendizagem significativa em matemática envolve a descoberta ou o estabelecimento de relações. Nesta atividade

abordámos uma perspetiva dirigida para a orientação no espaço recorrendo para isso à criação de uma maquete representativa do espaço do jardim do Jardim de Infância na qual pretendíamos que as crianças colocassem as árvores abordadas na atividade exploratória 1. Mendes e Delgado (2008) consideram que o desenvolvimento de conceitos geométricos e de raciocínio espacial merece ser praticado nos primeiros anos de idade das crianças, sendo fundamental proporcionar-lhes uma participação em atividades onde se cumpra a observação e a manipulação de objetos com várias formas geométricas, e também, mencionar localizações e descrever relações espaciais, que são formas de trabalhar a geometria.

3.2.2.1. Descrição da atividade exploratória 2

A figura 3.14 ilustra o instrumento didático criado e implementado em contexto de sala de atividades. O instrumento é uma maquete que representa a área onde se encontram, na *mata*, as três espécies de árvores abordadas na atividade exploratória 1. Esta maquete tinha uma base em esferovite, as árvores do cenário eram de plástico e as três árvores deste trabalho eram feitas de tecido com a imagem estampada para permitir um maior reconhecimento pelas crianças.

A atividade consistiu em solicitar às crianças, individualmente, que colocassem, as três árvores, conforme a disposição que consideravam ser aquela que representava o espaço real, tal como se pode observar na figura 3.14.



Figura 3.14- Maquete representativa do espaço do jardim do Jardim de Infância

Legenda: 1- Pinheiro-Manso; 2- Cipreste-de-Monterey; 3- Cedro-do-Líbano

3.2.2.2. Resultados da atividade exploratória 2

Na figura 3.15, estão representados graficamente os resultados obtidos para a atividade exploratória 2. Observa-se que 17 crianças, em 25, foram capazes de realizar representações espaciais ao colocar corretamente, na maquete, as árvores de pano. As crianças demonstraram a sua capacidade de memorização e representaram a imagem mental de um espaço que lhes era familiar.

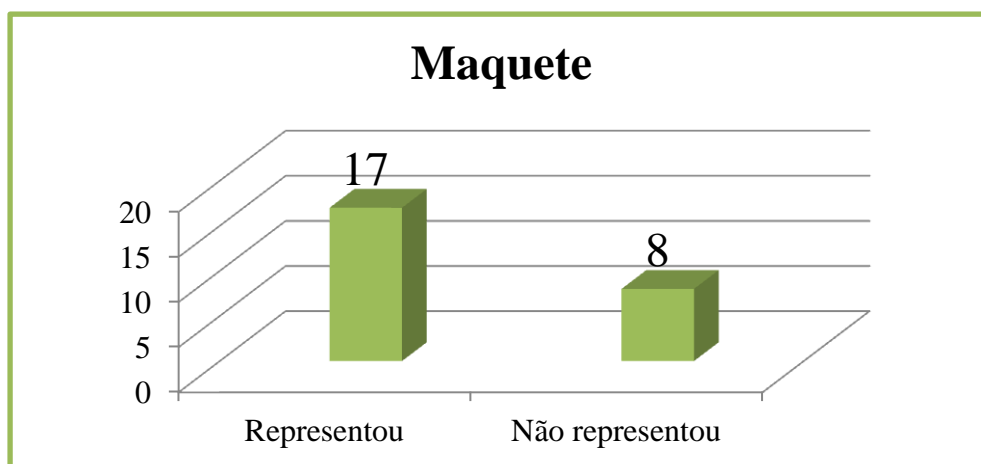


Figura 3.15 - Gráfico representativo dos resultados da atividade exploratória 2.

Considera-se que se trata de uma atividade que também desenvolve as capacidades de memorização das crianças e confirmando-se as afirmações de Conezio e French (2002, p 12) “They create strong and enduring mental representations of what they have experienced in investigating the everyday world. They readily acquire vocabulary to describe and share these mental representations and the concepts that evolve from them”. Assim como afirmam os autores, constatámos ao longo da atividade, que as crianças representaram na maquete o que lhes foi solicitado, recorrendo às suas representações mentais, às experiências vividas anteriormente no espaço representado pela maquete, e enriquecendo assim o seu vocabulário, à medida que descreviam as suas ações.

3.2.3. Atividade exploratória 3 – Estimativa do perímetro do tronco das árvores

O raciocínio das crianças desenvolve-se quando as colocamos perante desafios associados à resolução de problemas ou à pesquisa de respostas para questões novas. Nesta atividade pretendemos promover os processos mentais envolvidos na determinação hipotética da

medida do perímetro do tronco das árvores. O perímetro real do tronco das árvores também foi determinado usando-se para isso uma unidade de medida informal.

3.2.3.1. Descrição da atividade exploratória 3

Na atividade exploratória 3 solicitámos às crianças que estimassem a largura do tronco das árvores em número de crianças colocados de pé, lado a lado, com os braços fechados e colocadas de costas para o tronco. Esta estimativa foi comparada com a medição real efetuada no jardim junto das árvores utilizando-se o mesmo método. O corpo das crianças representou, deste modo, o instrumento de medida informal utilizado e cada corpo representava a unidade de medida.

A figura 3.16 demonstra como foi realizada a medição do perímetro do tronco das árvores.



Figura 3.163 - Ilustração da atividade exploratória 3.

3.2.3.2. Resultados da atividade exploratória 3

O corpo da criança como instrumento de medida, sendo a unidade fundamental “um corpo”, foi selecionado num diálogo efetuado com o grupo de crianças acerca de unidades de medida e exemplos de unidades de medida. Nesta conversa as crianças e os educadores concordaram que podiam medir o perímetro do tronco das árvores com o próprio corpo.

Na sala de atividades e, tendo em consideração que as crianças já conheciam as características básicas de cada árvore, nomeadamente o tamanho dos seus troncos, efetuaram-se as estimativas do número de crianças que seria necessário para medir o perímetro de cada tronco antes das crianças se dirigirem ao jardim para efetuar as medições reais. Era comum as crianças referirem-se ao perímetro do tronco das árvores como “umas árvores são mais fortes do que outras”.

Na tabela 3.4 estão representados os resultados obtidos na atividade exploratória 3. Nesta tabela podemos observar os valores obtidos por estimativa e os valores reais obtidos no jardim. Os valores referidos como estimativa são os valores que foram apontados com mais frequência pelas crianças, em reunião de grande grupo.

No jardim, as crianças colocaram-se de pé, lado a lado, com os braços fechados e de costas para o tronco e uma criança, que não estava junto à árvore, fez a contagem dos colegas que estavam em torno da árvore. Foi importante colocar as crianças de costas para a árvore uma vez que podiam observar a contagem efetuada pelo colega.

A partir dos dados registados na tabela constata-se que foram necessárias 9 crianças para contornar o tronco do Pinheiro-Manso; 7 para contornar o tronco do Cipreste-de-Monterey e 11 para contornar o tronco do Cedro-do-Líbano.

Ao observarmos os valores que as crianças estimaram para o perímetro das árvores e comparando com os reais verificamos que a ordem de grandeza entre eles é semelhante. Ou seja, a ordem de grandeza obtida nas estimativas e nas medições reais é Cedro-do-Líbano>Pinheiro-Manso>Cipreste-de-Monterey.

Tabela 3.4 – Resultados da estimativa e da medida realizada ao perímetro do tronco das árvores.

| Medição dos troncos | | |
|-----------------------------|-------------------|-----------------------------------|
| | Estimativa | Medida (em nº de crianças) |
| Pinheiro Manso | 4 | 9 |
| Cipreste-de-Monterey | 3 | 7 |
| Cedro-do-Líbano | 7 | 11 |

Na sala de atividades foi criado um painel em esferovite com a imagem das três árvores e com as medidas do perímetro de cada uma delas em número de crianças (figura 3.17).

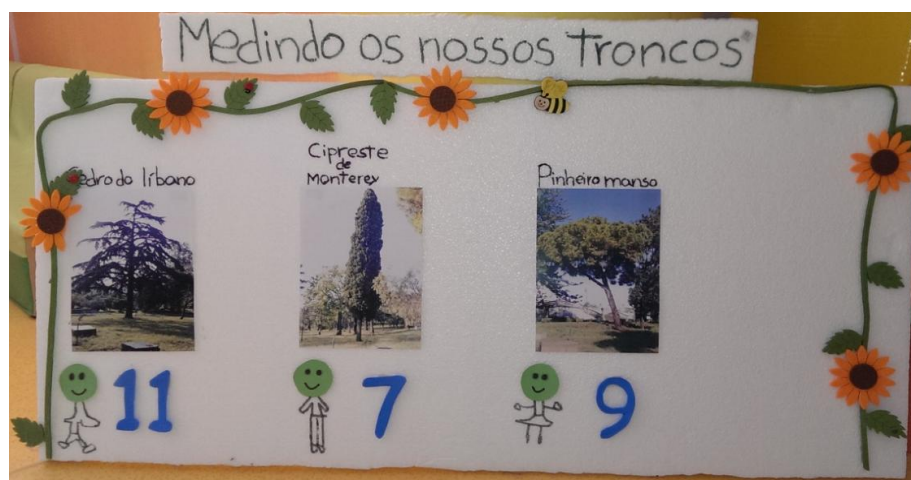


Figura 3.174 - Painel usado para registrar a medida do perímetro do tronco do Pinheiro-Manso, do Cipreste-de-Monterey e do Cedro-do-Líbano.

Como considerações finais desta atividade considera-se que a atividade promoveu o desenvolvimento de capacidades relacionadas com o conceito de medida, neste caso, medição do perímetro do tronco das árvores, utilizando uma unidade de medida informal, dada a idade das crianças em estudo, em sintonia com o que afirma Mendes e Delgado, “medir comprimentos usando unidades de medida não padronizadas, tais como cubinhos de encaixe, palhinhas ou clips pode surgir num contexto de jogo” (Mendes e Delgado, 2008. p.56).

3.2.4. Atividade exploratória 4 – Associação de simetrias à forma das árvores

Ainda no âmbito do domínio da matemática considerou-se que seria pertinente explorar padrões geométricos envolvendo a simetria. Como referimos anteriormente, Mendes e Delgado (2008) afirmam que ao trabalhar geometria devemos seguir uma linha que passa por três temáticas, nomeadamente, orientar, construir e operar através de formas e figuras. Nesta atividade vamos construir simetrias promovendo os processos mentais envolvidos nas construções.

3.2.4.1. Descrição da atividade exploratória 4

Nesta atividade foram utilizadas cópias das imagens das figuras geométricas, que foram associadas às copas das árvores, durante a atividade exploratória 1. Essas figuras geométricas foram utilizadas no jogo da memória das simetrias (ver apêndice D), uma atividade

complementar que não vamos descrever em detalhe mas que vale a pena consultar no apêndice E.

3.2.4.2. Resultados da atividade exploratória 4

Após cada criança ter escolhido uma imagem que correspondia às figuras geométricas disponíveis (retângulo, triângulo e círculo), cortada pelo eixo de simetria vertical, colocou-a sobre uma folha colorida e efetuou a simetria, ilustrando as figuras representativas das árvores em estudo (figura 3.18)

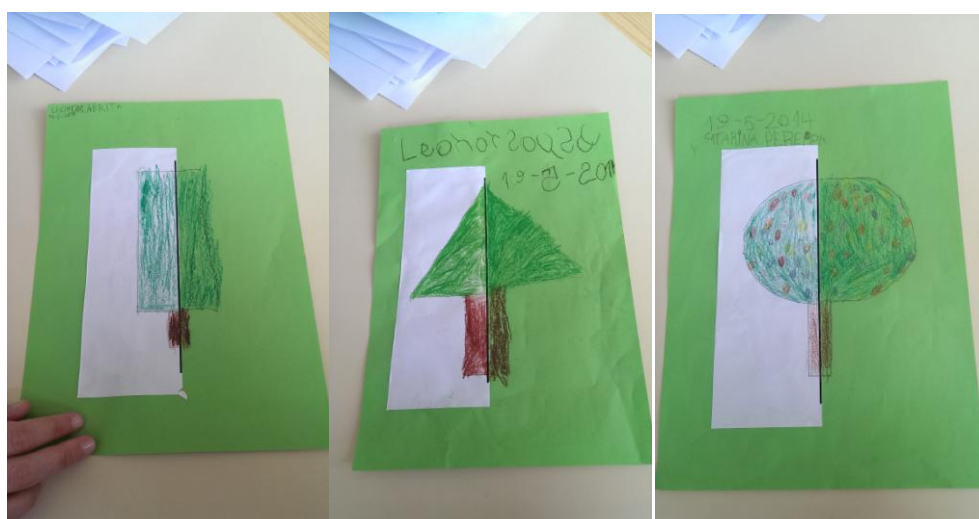


Figura 3.185 - Apresentação das simetrias realizadas pelas crianças.

Nesta atividade apenas uma criança não atingiu o objetivo estipulado. As crianças desenharam as simetrias e relacionaram-nas com a imagem das árvores, como se pode verificar nos detalhes dos desenhos apresentados, por exemplo na colocação das pinhas no Pinheiro-Manso.

3.2.5. Atividade complementar - *Peddy Paper*: “À procura da Lagarta Marta”

O *Peddy Paper* intitulado “À procura da Lagarta Marta” foi uma atividade complementar realizada com a colaboração dos encarregados de educação e que permitiu encerrar de forma lúdica e multidisciplinar este projeto educativo num contexto não-formal e de promoção da relação entre as ciências naturais e a matemática.

3.2.5.1. Descrição da atividade complementar

O ponto de partida para esta atividade foi uma história intitulada “A lagartinha muito comilona” de Eric Carle. Com base nesta história criamos a história da lagarta Marta, uma lagarta que adorou a folhinha que comeu e que foi para a mata à procura de mais folhas. A questão “Onde poderá estar a lagarta Marta?” foi o mote para a realização do *Peddy Paper*.

A figura 3.19 mostra as tarefas previstas para o *Peddy Paper*. As tarefas foram criadas propositadamente para a realização do *Peddy Paper*, de forma a estarem relacionadas com as árvores que foram alvo de estudo. Estas atividades foram implementadas em pequenos grupos, na *mata*, na área onde se encontram as árvores e contou com a participação de alguns encarregados de educação. Considera-se que a participação dos encarregados de educação em atividades realizadas com as crianças é uma forma de os aproximar da instituição, fazendo-os sentir-se “em casa”, uma vez que a instituição deve ser encarada como sendo a segunda casa educativa das crianças. A fortalecer esta ideia Pato (2013, p.20) afirma que “cabe à escola proporcionar a participação das famílias, devendo estas cooperar a todos os níveis, para que se consiga estabelecer uma estreita ligação e uma harmoniosa atuação entre o ambiente familiar e o ambiente educativo, onde a criança cresce e se desenvolve”. Portanto, valorizando essa ideia, a atividade foi desenvolvida com 6 grupos de crianças, cinco grupos eram constituídos por 4 crianças e um encarregado de educação e um grupo era constituído por 5 crianças e um encarregado de educação.

Foi atribuída a cada equipa uma cor e foi fornecida uma caixa da cor da equipa com o material necessário para a realização das tarefas e um guia descritiva das tarefas.

As tarefas do *Peddy Paper* eram (Figura 3.19):

Tarefa 1 - Indique o número de passos até o Pinheiro-Manso em linha reta;

Tarefa 2 - Faça a impressão do relevo do tronco do Pinheiro-Manso numa folha de papel;

Tarefa 3 - Redija (em grupo) uma quadra relacionada com o tema “árvore”.

Atividade 1

Indique o número de passos até o Pinheiro Manso.

Criança 1 -

Criança 2 -

Criança 3 -

Criança 4 -

Criança 5 -

Pai/Mãe -

Material necessário: Lápis de carvão.

Atividade 2

Faça a impressão do relevo do tronco do Cipreste.

Material necessário: uma folha branca a cada criança e uma ao Pai/Mãe;
Um lápis de cera.

Atividade 3

Façam (em grupo) uma quadra relacionada com o tema "árvore".

Material necessário: um lápis de carvão.

Obrigada pela vossa participação!

Figura 3.196 - Ilustração dos documentos com as tarefas do Peddy Paper.

As tarefas 1 e 2 foram repetidas com as outras árvores do estudo, o Cipreste-de-Monterey e o Cedro-do-Líbano (ver apêndice F).

Após completarem as tarefas do *Peddy Paper*, cada grupo dirigia-se para um outro local da *mata*, onde tinham como objetivo encontrar uma peça da lagarta Marta e onde o adulto registava numa grelha de classificação (ver apêndice G) a hora de chegada dos grupos. A lagarta Marta (Figura 3.20) é um instrumento didático construído no âmbito de uma das unidades curriculares deste mestrado, que por ser constituída por partes que podem ser separadas, considerámos ser o instrumento ideal para esta atividade, uma vez que, cada grupo tinha de encontrar uma parte e só quando todos terminassem é que viam a lagarta Marta inteira.



Figura 3.207 - Imagem da lagarta Marta.

3.2.5.2. Comentários relativos à atividade complementar

A primeira tarefa permitiu que as crianças contassem o número de passos até cada uma das árvores, em linha reta, desde um ponto de partida comum, explorando-se a noção de distância através do número de passos. As crianças puderam confirmar que era o Pinheiro-Manso que se encontrava, em linha reta, mais perto do ponto de partida e que era o Cedro-do-Líbano a árvore que se encontrava mais distante. Um exemplo das folhas de registos figura no apêndice H.

A segunda tarefa resultou numa série de esboços coloridos representativos da rugosidade do tronco das três árvores, como podemos verificar na figura 3.21. A rugosidade do tronco é uma característica biológica que pode permitir diferenciar estas árvores pelo tato.




Figura 3.218 - Ilustração de alguns desenhos provenientes da segunda tarefa do *Peddy Paper*.

A última tarefa do *Peddy Paper* foi a criação de uma quadra elaborada por cada um dos grupos e que é ilustrativa do empenho e atitude participativa destas crianças e dos encarregados de educação.

Na figura 3.22 mostra-se a quadra do grupo vermelho verificando-se que se trata de uma quadra com esquema rimático a, b, a, b, ou seja de rima cruzada uma vez que os seus versos rimam alternadamente. A realização desta tarefa permitiu-nos trabalhar o desenvolvimento da linguagem oral de forma lúdica, brincando com as palavras, que neste caso se relacionam com a palavra árvore.

Atividade 3

Façam (em grupo) uma quadra relacionada com o tema "árvore".



As árvores da nossa mata,
São muito bonas amigas
Têm folhas, flores, fruto
Mas também têm muitas formigas

Material necessário: um lápis de carvão.

Obrigada pela vossa
participação!



Figura 3.22 - Quadra criada pelo grupo de cor vermelha na terceira tarefa do Peddy Paper.

As tarefas do *Peddy Paper* permitiram desenvolver competências novas através de experiências novas. As OCEPE (2009) defendem a relação entre os vários domínios do conhecimento de modo integrado e consideram que “recriar momentos de uma actividade, aspectos de um passeio ou de uma história, são meios de documentar projectos que podem ser depois analisados...servindo também para transmitir aos pais e comunidade o trabalho desenvolvido” (OCEPE, 2009, p. 62). Em conformidade com esta afirmação, todos os trabalhos efetuados no âmbito do *Peddy Paper* foram analisados posteriormente, por todos os intervenientes.

Capítulo 4. Considerações finais

4.1. Considerações finais

Numa análise mais global dos trabalhos desenvolvidos neste estudo e de acordo com as concepções que as crianças possuíam, verificou-se que elas revelaram ter interesse por conhecer aspetos relacionados com a *mata* que envolve o seu Jardim de Infância. Ao considerarmos o que as crianças já sabiam, atribuímos-lhes um papel ativo e participativo na sua própria aprendizagem.

O facto de a *mata* ser um local já conhecido e explorado pelas crianças, revelou-se como um aspeto muito positivo e vantajoso. Assinalamos, contudo que explorámos espécies de árvores diferentes daquelas que as crianças estavam habituadas a explorar, e notámos que havia grande interesse por parte delas.

Ainda na fase da deteção das concepções, verificámos que o facto de termos solicitado o desenho das árvores, nos tinha ajudado a perceber se já existiria alguma relação entre a forma das imagens e a forma das figuras ou sólidos geométricos que queríamos associar. As crianças, não se limitaram a fazer uma representação básica de uma árvore, fazendo, também, desenhos que contemplavam a forma das árvores que visualizavam, e com pormenores muito aproximados da realidade.

A realização de pré-testes é essencial quando queremos realizar atividades exploratórias com crianças e no nosso trabalho isso confirmou-se uma vez que o pré-teste revelou que as crianças percebiam o que se pretendia, que o tempo de duração das atividades era adequado e que era possível realizar as atividades exploratórias previstas com o grupo de crianças do estudo.

Em relação a alguns aspetos da Atividade Exploratória 1 verificámos que a maioria das crianças participantes identificou o nome e o local onde se encontram as três árvores na *mata*, mostrando estarem familiarizadas com a sua denominação. Algumas crianças sabiam a origem de cada árvore. Nesta atividade confirmou-se a aquisição de competências por parte das crianças no domínio das ciências no âmbito do conhecimento do mundo e no domínio da matemática ao verificar-se que houve uma predominância de associação correta entre as figuras e sólidos geométricos à forma da copa das árvores. O local escolhido para desencadear os processos de aprendizagem representa um contexto não-formal de educação e os resultados

obtidos confirmam a importância dos educadores recorrerem a estes locais para promoverem neles processos educativos.

A Atividade Exploratória 2 referente à organização das árvores na maquete, representativa da área onde se encontram as árvores na *mata*, revelou-nos a capacidade de memorização das crianças, que foram capazes de recriar representações mentais sobre experiências vividas e de mostrar que têm noção da localização das árvores no espaço.

Durante a Atividade Exploratória 3 relativa à medição do perímetro dos troncos das árvores, as crianças desenvolveram muitas competências matemáticas, desde a estimativa à medição. A estimativa realizada antes de medirmos as árvores, permitiu chegarmos aos conhecimentos prévios que foram desenvolvidos durante as atividades anteriores e a medição real permitiu o confronto entre a ideia que as crianças tinham e a realidade. Assim revemos positivamente a ideia que (Reis, 1998) defende, quando afirma que as crianças ao efetuarem um trabalho investigativo, desenvolvem processos científicos desde o observar, classificar, prever, medir, inferir, interpretar e comunicar.

O *Peddy Paper* realizado foi, como já referimos, uma forma de compreender em que ponto da situação se encontrava os conhecimentos já adquiridos pelas crianças nas atividades realizadas. Foi ainda um modo de aproximar as famílias do Jardim de Infância, e especialmente, de as ajudar a acreditar que, tanto os educadores, como os pais, são agentes ativos do processo educativo e que este pode ocorrer fora do contexto sala de aula, aproveitando o que nos rodeia. Esta atividade tinha como objetivo principal desenvolver competências relacionadas com a orientação espacial. Contudo, como se pode constatar pelo teor das tarefas solicitadas foram exploradas muitas áreas curriculares e em especial a área da comunicação. Destacamos ainda esta atividade complementar como agente propiciador da cooperação entre as crianças e entre as crianças e os seus encarregados de educação.

Concluimos que todas as atividades desenvolvidas constituíram uma mais-valia para as crianças e para nós ao permitir-nos colocar em prática ideias que defendemos, tendo por suporte os estudos desenvolvidos e referenciados ao longo de todo o trabalho. Revelou-se evidente a afirmação de Palhares (2004), quando encara as ideias geométricas da área da matemática como sendo importantes para a resolução de situações reais.

Entendemos que a utilização dos espaços exteriores à sala de atividades para realização de algumas das atividades exploratórias manteve as crianças envolvidas e entusiasmadas. As crianças desenvolveram a sua capacidade de trabalho em equipa, respeitando as regras e os

colegas, pois o trabalho em espaços não formais, requiere organização e colaboração por parte de todos os intervenientes. No entanto,

“importante seria se os centros de educação não formal conseguissem cativar um maior número de educadores, desmistificando a complexidade inerente à concepção de recursos didáticos e facilitando uma maior e melhor aproximação à ciência. Promover-se-ia, assim a indispensável articulação entre o ensino formal e os ambientes de educação não formal, complementares dentro dos objectivos que são específicos de cada um” (Pereira, S., Torres, A. & Martins, I, P., 2005, p. 2).

e de facto notamos que a utilização de um espaço não formal, pelas crianças, foi uma mais-valia, até porque o desenvolvimento de conhecimentos foi gerado a partir de momentos de socialização, desenvolvendo valores e atitudes de respeito pelo outro.

Ao realizarmos este trabalho investigativo fomos chegando a conclusões importantes tendo em conta os objetivos a que nos propusemos atingir. Podemos considerar que as atividades lúdicas estão constantemente presentes no dia-a-dia das crianças no Jardim de Infância, onde lhes é dada a oportunidade de explorarem todas as áreas de conteúdo definidas pelas OCEPE.

Como educadores devemos aproveitar todas as oportunidades para promover competências no âmbito das ciências naturais e da matemática. Arthur Baroody (*in* Spodek; 2002, p. 333) acrescenta ainda que é a partir dos “níveis iniciais que é moldada a predisposição para a aprendizagem e uso da matemática e, em muitos casos, fixada para sempre”, concordando com este autor, acreditamos ainda que, se a matemática for trabalhada em simultâneo com outra área ou domínio, poderá ser mais facilmente assimilada pelas crianças. No entanto, quando nos debruçamos mais sobre as ciências naturais e a matemática, não quisemos de modo algum, desvalorizar as restantes áreas e domínios, pois de certo modo, tivemos desde cedo uma grande preocupação em estabelecer relações entre a área do conhecimento do mundo, o domínio da matemática e as restantes áreas de conteúdo.

Defendemos que todas as atividades exploratórias desenvolvidas no âmbito deste relatório se revelaram desafiadoras, e temos a certeza que servirão de estímulo e motivação para uma aprendizagem mais dinâmica, direcionada para a descoberta e busca de novas aprendizagens. Assim sendo, cabe ao educador, desenvolver situações de aprendizagem que estimulem o espírito de curiosidade, o querer saber mais acerca do mundo, através de uma planificação equilibrada atravessando muitas áreas e domínios de conteúdo.

4.2. Limites e relevâncias do estudo

Ao longo da realização deste relatório de investigação, deparamo-nos com algumas dificuldades, que foram ultrapassadas através do diálogo e do trabalho em equipa. Começamos por sentir dificuldade na seleção das atividades, pois foi necessário selecionar as mais adequadas, tendo em conta os nossos objetivos. Sentimos também dificuldades em relação às atividades experimentais realizadas individualmente, pois, ao serem de carácter individual, necessitaram de mais tempo por cada criança, nomeadamente as atividades experimentais 1 e 2.

Importa referir que, na maioria dos estudos que abordam temáticas semelhantes à deste relatório, os sujeitos são crianças com faixas etárias pouco mais elevadas.

A aplicação do estudo a crianças de 4 e 5 anos acarretou alguns riscos mas o sucesso obtido na realização das atividades foi demonstrativo que ele é aplicável a esta faixa etária. Consideramos que é importante que se mantenha a visão de que a exploração das ciências naturais com a matemática deve iniciar-se desde cedo, trabalhada em espaços não formais, apelando ao carácter lúdico e dinâmico. Este é um estudo que não poderá ser generalizado dado o número de participantes, uma vez que, ao ser aplicado a outros sujeitos, noutros contextos, os resultados poderão ser outros.

Fica-nos na memória a cooperação ocorrida entre todos os intervenientes, a preocupação e determinação que existiu, o trabalho em equipa, acompanhado de diálogo. Este formato foi o que nos levou ao sucesso desta investigação. Partindo destes aspetos positivos, encaramos este estudo como uma mais-valia para os educadores de infância, para os encarregados de educação e, especialmente, para as crianças. Constituem práticas inovadoras, que envolvem as crianças numa aprendizagem mais divertida e apropriada à sua faixa etária.

Capítulo 5. Referências Bibliográficas

- Afonso, P., (2012). *A Magia das Ciências no Horto de Amato Lusitano*. (Relatório de Estágio). Castelo Branco: Instituto Politécnico de Castelo Branco, Escola Superior de Educação.
- Azlina, W., & Zulkiflee, A.S. (2012). A pilot study: The impact of outdoor play spaces on kindergarten children. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 38, 275-283. Doi:10.1016/j.sbspro.2012.03.349
- Baroody, A., (2002). Incentivar a aprendizagem matemática das crianças. In B. Spodek (Org.). *Manual de Investigação em Educação de Infância*. (pp. 333-390). Lisboa:Fundação Calouste Gulbenkian.
- Bogdan, R., & Biklen, S., (1994). *Investigação qualitativa em educação*. (Trad.: M. Alvarez, S. Santos, T. Baptista). Porto: Porto Editora
- Carin, A.A., & Bass, J. E. (2000). *Teaching science as inquiry*, 9th edition. New Jersey: Prentice Hall.
- Conezio, K., & French, L., (2002). Science in the preschool classroom: Capitalizing on children's fascination with the everyday world to foster language and literacy development. *Young Children*, september, 12-18.
- Driver, R., Rushworth, P., Squires, A., & Wood-Robinson, V. (2005). *Making Sense of Secondary Science: Research into Children's Ideas* [e-book]. Consultado em http://www.google.pt/books?id=MyyIF9q1vDYC&printsec=frontcover&source=gs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false em 5/2/2014
- Eshach, H., (2006). *Science Literacy in Primary Schools and Pre-Schools* [e-book]. Através de <http://books.google.pt/books?id=CvJ4q8EX80QC&pg=PA1&lpg=PA1&dq=SCIENCE+LITERACY+IN+PRIMARY+SCHOOLS+AND+PRE-SCHOOLS&source=bl&ots=tsd8dDROLU&sig=hmcj8PW0V3io81GJ1EibGEgQuXM&hl=en&sa=X&ei=etLYU4HcNMHJ0QWjioGICA&ved=0CE0Q6AEwBQ#v=onepage&q=SCIENCE%20LITERACY%20IN%20PRIMARY%20SCHOOLS%20AND%20PRE-SCHOOLS&f=false> em 11/3/2014
- Gohn, G., M., (2006). Educação não-formal: participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas de Educação* [online], 14(50), 27-38. ISSN 0104-4036

- Ginsburg, H., Lee, J., e Boyd, J., (2008). Mathematics education for young children: what it is and how to promote it. *A Publication of the Society for Research in Child Development* [online]., XXII(I), 3-23. Consultado através de <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED521700.pdf> em 15/4/2014
- Heitor, A., (2013). *Aprender para além da escola... à descoberta da Matemática e das Ciências nas plantas do Horto de Amato Lusitano*. (Relatório de Estágio). Castelo Branco: Instituto Politécnico de Castelo Branco Escola Superior de Educação.
- Jacoubucci, D, F, C. (2008). Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. *Revista Em Extensão*, Uberlândia, 7. 55-68
- Kinzie, M. B., Whittaker, J. V., Williford, A. P., DeCoster, J., McGuire, P., Lee, Y., & Kilday, C. (2014). My Teaching Partner-Math/Science pre-kindergarten curricula and teacher supports: Associations with children's mathematics and science learning. *Early Childhood Research Quarterly*, 29, 586-599. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecresq.2014.06.007>
- Marques L., & Praia J. (2009). Educação em Ciência: actividades exteriores à sala de aula. *Terræ Didáctica*, Consultado através de http://www.ige.unicamp.br/terraedidatica/v5/pdf-v5/TD_V-a2.pdf em 25/6/2014
- Martins, I. P., Veiga, L.M, Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R. M., Rodrigues, A., & Couceiro, F. (2007). *Educação em Ciências e Ensino Experimental no 1º ciclo EB* (2ª ed.). Lisboa: Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular do Ministério da Educação.
- Martins, P, I., Veiga, L.M., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R, M., Rodrigues, V, A., Pereira, J, S. (2009). *Despertar para a Ciência: Actividades dos 3 aos 6* [Brochura]. Lisboa: Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular do Ministério da Educação.
- Mendes, M. & Delgado, C. (2008). *Geometria: Textos de Apoio para Educadores de Infância* [Brochura]. Lisboa: Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular do Ministério da Educação.
- National Science Education Standards. (1996). National Committee on Science Education Standards and Assessment, National Research Council. Consultado a 10/2/2014 em <https://www.csun.edu/science/ref/curriculum/reforms/nse/nse-complete.pdf>

- Oliveira, R., & Gastal, M., (2009). *Educação formal fora da sala de aula: olhares sobre o ensino de ciências utilizando espaços não-formais*. Florinópolis: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências..
- Orientações Curriculares para a Educação Pré-escolar (2009). (4ª.ed), Lisboa: Ministério da Educação.
- Palhares, P., (2004). *Elementos de Matemática para Professores do Ensino Básico*. Lisboa: Lidel.
- Pato, M., (2013). *A aproximação entre os pais e o Jardim de Infância através das ciências*. (Relatório de Mestrado). Beja: Instituto Politécnico de Beja Escola Superior de Educação de Beja, Beja.
- Pereira, S., Torres, A. & Martins, I, P., (2005). A educação em ciências no ensino pré-escolar: o contributo da formação complementar de educadores. *Enseñanza de las Ciencias*, número extra VII congresso, 1-5.
- Reis, P., (2008). *Investigar e Descobrir: Actividade para a Educação em Ciências nas Primeiras Idades* [e-book]. Através de [http://www.academia.edu/3207723/Investigar e Descobrir](http://www.academia.edu/3207723/Investigar_e_Descobrir) em 11/3/2014
- Reis, P., (1998). Investigar e Descobrir: O ensino das ciências no Pré-Escolar. *Cadernos de Educação de Infância*, 47/98, 43.
- Silverstein, S, (2008). *A Árvore Generosa*. Figueira da Foz: Bruaá Editora
- Vercelli, A, C, L. (2011), Estação Ciência: espaço educativo institucional não formal de aprendizagem. Universidade Nove de Julho- UNINOVE: Anais do IV encontro de pesquisa discente do programa de pós-graduação em educação da uninove.

Apêndices

Apêndice A- Conhecimentos das crianças recolhidas durante a ida à *mata*.

| | Sim | Não | Não Observado | Observações |
|--|-----|-----|---------------|--|
| Ao que prestaram mais atenção? | | | | <p>Às árvores no geral.</p> <p>A educadora chamou à atenção sobre as árvores que apresentam diferentes tamanhos e formas.</p> <p>As crianças cheiraram a laranjeira!</p> <p>A criança A afirmou: “Existem árvores roxas!”</p> <p>A criança B disse: “estou a ver as nêspas que já estão boas”.</p> <p>A toca do coelho, (Encontrei a toca do coelho!), (um orifício preparado para plantar uma árvore),</p> <p>A noqueira e a romãzeira.</p> |
| Colocaram questões? | X | | | Comentaram o que observavam, por exemplo: “O cipreste tem uma copa fininha como o lápis”. |
| As crianças simplesmente passearam? | | X | | <p>Observaram a figueira do campo, (uma figueira antiga que renasceu onde foi construído um muro para o campo de futebol);</p> <p>Os bichos-de-conta;</p> <p>Exploraram a copa das árvores, a educadora afirmou que as copas eram todas iguais e colocou a hipótese de Verdadeiro ou Falso, e grande parte das crianças afirmaram que não.</p> |

- Conceções das crianças recolhidas durante a ida à *mata*.

Apêndice B- Grelha de registo da associação dos sólidos e figuras geométricas à copa das árvores durante o pré-teste.

| Nome das Crianças | Árvores | Identificação | Localização | Fase 1 | Fase 2 | Fase 3 | Comentários (fase 3) |
|-------------------|----------------------|---------------|---------------|--|----------------|--|---------------------------------|
| A – 4 anos | Cedro-do-Líbano | Não | Não | Cone | Esfera | Esfera «Porque é o tronco» | |
| | Cipreste-de-Monterey | Não | Sim | Paralelepípedo | Cilindro | Paralelepípedo «Porque é a parte de cima» | |
| | Pinheiro-Manso | Sim | Sim com ajuda | Esfera | Cilindro | Cilindro | |
| B – 5 anos | Cedro-do-Líbano | Não | Não | Pirâmide | Cone | Pirâmide | «Porque acho que são parecidos» |
| | Cipreste-de-Monterey | Sim com ajuda | Não | Cilindro «ah esse é fácil, é o cilindro» | Paralelepípedo | Cilindro | |
| | Pinheiro-Manso | Sim com ajuda | Sim | Paralelepípedo «quando olho de baixo, parece o cilindro» | Cilindro | Paralelepípedo | |
| S – 5 anos | Cedro-do-Líbano | Não | Sim com ajuda | Cilindro «é o cilindro, mas devia ser mais fininho» | | Cilindro | |
| | Cipreste-de-Monterey | Sim com ajuda | Sim | Cilindro | | Cilindro | |
| | Pinheiro-Manso | Sim | Não | Cilindro | | Cilindro | |

- Grelha de registo da associação dos sólidos e figuras geométricas à copa das árvores durante o pré-teste (as cores apresentadas, têm apenas como propósito, facilitar a leitura).

Apêndice C- Grelha de registo dos sólidos e das figuras associados à copa das árvores.

- Pinheiro - Manso

| Atividade Nomes das crianças | Identificou a árvore. (nome e localização) | 1ª Fase associou a copa da árvore a... | 2ª Fase associou a copa da árvore a... | 3ª Fase associou a copa da árvore a... | Porquê? |
|---------------------------------|--|--|--|--|--|
| A | Não | Paralelepípedo | Cubo | Esfera | “Porque são parecidos” |
| B | Não | Paralelepípedo | Esfera | Esfera | |
| C | Sim | Esfera | Esfera | Esfera | “Foi difícil, mas gostei e queria fazer mais um bocadinho” |
| D | Sim | Esfera | Cubo | Esfera | “Porque é redondo” |
| E | Sim | Nenhum | Cubo | Cubo | |
| F | Sim | Paralelepípedo | Esfera | Esfera | |
| G | Sim | Cubo | Esfera | Esfera | |
| H | Sim | Quadrado | Paralelepípedo | Cubo | |
| I | Sim | Esfera | Esfera | Esfera | “Porque é redondo” |
| J | Sim | Esfera | Esfera | Paralelepípedo | “Porque eu gosto” |
| K | Sim | Esfera | Esfera | Esfera | |
| L | Sim | Cone | Esfera | Esfera | “Porque é redondinha” |
| M | Com ajuda | Esfera | Esfera | Esfera | |
| N | Sim | Esfera | Esfera | Esfera | “Porque é parecido, é oval” |
| O | Com ajuda | Paralelepípedo | Cubo | Cone | |
| P | Nome – Não, Espaço – Sim | Cilindro | Cone | Cilindro | |
| Q | Não | Cilindro | Cilindro | Cilindro | |
| R | Nome – Sim Espaço - Não | Cubo | Cilindro | Cilindro | “Porque é parecido” |
| S | | | | | |
| T | Sim | Esfera | Esfera | Esfera | “Porque é um bocadinho redondo” |

| | | | | | |
|---|--------------------------------|----------------|----------------|----------------|--|
| U | Nome – Não Espaço - Sim | Cubo | Esfera | Esfera | |
| V | Sim | Cubo | Cone | Esfera | |
| X | Sim | Esfera | Paralelepípedo | Paralelepípedo | “Porque tem o formato de um retângulo” |
| Y | Nome - Não Espaço – com ajuda. | Paralelepípedo | Paralelepípedo | Paralelepípedo | “Porque na horizontal é parecido” |
| Z | Sim | Círculo | Esfera | Esfera | |

- Cedro-do-Líbano

| Atividade / Nomes das crianças | Identificou a árvore. (nome e localização) | 1ª Fase associou a copa da árvore a... | 2ª Fase associou a copa da árvore a... | 3ª Fase associou a copa da árvore a... | Porquê? |
|--------------------------------|--|--|--|--|--|
| A | Não | Pirâmide | Pirâmide | Cone | “São iguais” |
| B | Não | Cubo | Pirâmide | Pirâmide | “Porque é parecido” |
| C | Sim | Cubo | Pirâmide | Cubo | “É parecido com uma figura geométrica” |
| D | Sim | Pirâmide | Pirâmide | Cone | “É quase da mesma forma” |
| E | Sim | Triângulo | Pirâmide | Pirâmide | |
| F | Sim | Cone | Pirâmide | Pirâmide | “Acho parecido” |
| G | Sim | Cone | Pirâmide | Pirâmide | |
| H | Sim | Triângulo | Pirâmide | Esfera | “Acho parecido” |
| I | Não | Pirâmide | Pirâmide | Pirâmide | “Porque tem uma ponta” |
| J | Sim | Paralelepípedo | Cilindro | Cubo | |
| K | Sim | Pirâmide | Pirâmide | Pirâmide | |
| L | Sim | Pirâmide | Pirâmide | Pirâmide | |
| M | Com ajuda | Cone | Cone | Cone | |
| N | Sim | Cone | Pirâmide | Cone | |
| O | Com ajuda | Cone | Cone | Pirâmide | “Porque são parecidos” |
| P | Nome- Não Espaço - Sim | Pirâmide | Pirâmide | Cone | “São parecidos” |
| Q | Não | Cone | Cilindro | Cilindro | |
| R | Nome – Não Espaço - | Pirâmide | Cilindro | Paralelepípedo | “Acho que é igual” |

| | | | | | |
|----------|-------------------------------|-----------|----------|----------|--------------------------------|
| | Sim | | | | |
| S | | | | | |
| T | Sim | Pirâmide | Pirâmide | Pirâmide | “Porque a capa é um triângulo” |
| U | Sim | Pirâmide | Pirâmide | Cone | “Porque são parecidos” |
| V | Nome – Não Espaço - Sim | Pirâmide | Cone | Pirâmide | |
| X | Sim | Pirâmide | Pirâmide | Pirâmide | “Parece uma pirâmide” |
| Y | Nome – Não Espaço - Com Ajuda | Cone | Cone | Cone | |
| Z | Sim | Triângulo | Pirâmide | Pirâmide | Foi fácil. |

- Cipreste-de-Monterey

| Atividade Nomes das crianças | Identificou a árvore. (nome e localização) | 1ª Fase associou a copa da árvore a... | 2ª Fase associou a copa da árvore a... | 3ª Fase associou a copa da árvore a... | Porquê? |
|---|---|---|---|---|--|
| A | Não | Cilindro | Cilindro | Paralelepípedo | “Porque é parecido com o cilindro, mas é quadrado” |
| B | Com ajuda | Nenhum | Cone | Cone | |
| C | Sim | Cilindro | Paralelepípedo | Cilindro | |
| D | Sim | Cone | Paralelepípedo | Cilindro | “É parecido com a capa” |
| E | Sim | Paralelepípedo | Paralelepípedo | Paralelepípedo | “Porque achei mais parecido” |
| F | Sim | Cone | Cone | Cone | “Por causa do bico” (vértice) |
| G | Sim | Cilindro | Cilindro | Paralelepípedo | “Porque sim” |
| H | Sim | Retângulo | Cilindro | Paralelepípedo | “Porque é igual à ponta” |
| I | Não | Cilindro | Cone | Cone | |

| | | | | | |
|----------|--|----------------|----------------|----------------|------------------------------|
| J | Sim | Pirâmide | Cone | Cone | |
| K | Sim | Cilindro | Cilindro | Cilindro | |
| L | Sim | Cone | Cone | Cone | |
| M | Com ajuda | Cilindro | Cilindro | Cilindro | “São parecidos” |
| N | Sim | Cilindro | Paralelepípedo | Paralelepípedo | “São parecidos” |
| O | Com ajuda | Cilindro | Cilindro | Cilindro | |
| P | Nome – Não – Espaço – Sim | Retângulo | Paralelepípedo | Pirâmide | |
| Q | Não | Cilindro | Cilindro | Cilindro | |
| R | Nome – Não – Espaço – Sim | Cone | Paralelepípedo | Cone | “Porque é bicudo” |
| S | | | | | |
| T | Sim | Cone | Cilindro | Cilindro | “Porque parece um cilindro” |
| U | Sim | Cilindro | Cilindro | Paralelepípedo | |
| V | Sim | Paralelepípedo | Cilindro | Paralelepípedo | “Porque parece a árvore” |
| X | Sim | Cilindro | Cilindro | Cilindro | “Porque é igual” |
| Y | Nome – Não – Espaço – Com ajuda | Paralelepípedo | Paralelepípedo | Paralelepípedo | “Porque parece, na vertical” |
| Z | Sim | Retângulo | Paralelepípedo | Paralelepípedo | “Porque são parecidos” |

- Grelha de registo dos sólidos e das figuras que as crianças associaram à copa das árvores.

Apêndice D- Imagens utilizadas no jogo da memória.



- Imagens utilizadas no jogo da memória.

Apêndice E- Atividades Complementares

Atividades Complementares

Dramatização do Paralelepípedo;

•Esta atividade foi planejada com o intuito de não trabalharmos as simetrias sem qualquer intervenção anterior acerca do tema simetrias. Assim, decidimos fazer uma pequena dramatização utilizando um disfarce de paralelepípedo com um eixo de simetria destacado, dividindo-o em duas partes iguais. Resumidamente, o paralelepípedo surgiu sem uma das suas partes, desorientado à procura da mesma. As crianças mostraram-lhe onde estava a outra parte, e ele apresentou-se, explicando o que vestia, ou seja, explicando que tinha um eixo de simetria que o dividia em duas parte iguais.

Mais tarde, as crianças jogaram ao jogo da memória com imagens de sólidos geométricos, que foram associados às árvores anteriormente, esses sólidos apresentavam-se cortados simetricamente, e o objetivo era combinar as suas partes.

















Após o jogo, realizamos a atividade exploratória 4, referida no ponto 3.2.6.2. Toda a atividade foi elaborada em grande grupo, num espaço exterior à sala de atividades.




Leitura e exploração da Historia a Lagarta Marta, adaptada da história “*a Lagartinha muito Comilona*” de Eric Carle;

•Esta atividade foi desenvolvida de modo a motivar o grupo pela procura de um objeto na *mata*, levando-nos à realização do Peddy Paper. Assim aproveitamos a história, e apenas modificamos o seu nome e o seu final. Na história da lagarta Marta, a lagarta adorou a folhinha que comeu, e foi para a mata á procura de mais folhas. De onde surgiu a questão, “Onde poderá estar a lagarta Marta?” sendo que também foram elaborados desenhos com os lugares onde poderá estar a lagarta Marta a comer as suas folhas.

A contagem da história foi realizada em grande grupo e o desenho foi feito individualmente, mas tudo decorreu em contexto sala de atividades.

Apêndice F- Atividades/tarefas do Peddy Paper

| | | | |
|---|--|---|---|
| <p>Olá, Bom Dia!</p> <p>Devem dirigir-se aos locais que este guião indica para realizarem as diversas atividades.</p> <p>ATENÇÃO: A ordem de realização das atividades pode ser alterada desde que isso vos dê jeito ou se, por exemplo, houver muitas equipas num determinado local.</p> <p>Devem cumprir todas as atividades e colocar na caixa referente ao vosso grupo.</p> <p>No final, deixar a caixa ao lado da Lagartinha Marta.</p>  <p>COMECEM...</p> | <p>Atividade 1</p> <p>Indique o número de passos até o Pinheiro Manso.</p> <p>criança 1 - <input type="checkbox"/></p> <p>criança 2 - <input type="checkbox"/></p> <p>criança 3 - <input type="checkbox"/></p> <p>criança 4 - <input type="checkbox"/></p> <p>criança 5 - <input type="checkbox"/></p> <p>Pai/Mãe - <input type="checkbox"/></p>  <p>Material necessário: Lápis de corvivo.</p> | <p>Atividade 1</p> <p>Indique o número de passos até o Pinheiro Manso.</p> <p>criança 1 - <input type="checkbox"/></p> <p>criança 2 - <input type="checkbox"/></p> <p>criança 3 - <input type="checkbox"/></p> <p>criança 4 - <input type="checkbox"/></p> <p>criança 5 - <input type="checkbox"/></p> <p>Pai/Mãe - <input type="checkbox"/></p>  <p>Material necessário: Lápis de corvivo.</p> | <p>Atividade 1</p> <p>Indique o número de passos até o Cipreste.</p> <p>criança 1 - <input type="checkbox"/></p> <p>criança 2 - <input type="checkbox"/></p> <p>criança 3 - <input type="checkbox"/></p> <p>criança 4 - <input type="checkbox"/></p> <p>criança 5 - <input type="checkbox"/></p> <p>Pai/Mãe - <input type="checkbox"/></p>  <p>Material necessário: Lápis de corvivo.</p> |
| <p>Atividade 1</p> <p>Indique o número de passos até o Cipreste.</p> <p>criança 1 - <input type="checkbox"/></p> <p>criança 2 - <input type="checkbox"/></p> <p>criança 3 - <input type="checkbox"/></p> <p>criança 4 - <input type="checkbox"/></p> <p>criança 5 - <input type="checkbox"/></p> <p>Pai/Mãe - <input type="checkbox"/></p>  <p>Material necessário: Lápis de corvivo.</p> | <p>Atividade 1</p> <p>Indique o número de passos até o Cedro do Líbano.</p> <p>criança 1 - <input type="checkbox"/></p> <p>criança 2 - <input type="checkbox"/></p> <p>criança 3 - <input type="checkbox"/></p> <p>criança 4 - <input type="checkbox"/></p> <p>criança 5 - <input type="checkbox"/></p> <p>Pai/Mãe - <input type="checkbox"/></p>  <p>Material necessário: Lápis de corvivo.</p> | <p>Atividade 1</p> <p>Indique o número de passos até o Cedro do Líbano.</p> <p>criança 1 - <input type="checkbox"/></p> <p>criança 2 - <input type="checkbox"/></p> <p>criança 3 - <input type="checkbox"/></p> <p>criança 4 - <input type="checkbox"/></p> <p>criança 5 - <input type="checkbox"/></p> <p>Pai/Mãe - <input type="checkbox"/></p>  <p>Material necessário: Lápis de corvivo.</p> | <p>Atividade 2</p> <p>Faça a impressão do relevo do tronco do Pinheiro Manso.</p>  <p>Material necessário: uma folha branca a cada criança e uma ao Pai/Mãe. Um lápis de cera.</p> |
| <p>Atividade 2</p> <p>Faça a impressão do relevo do tronco do Pinheiro Manso.</p>  <p>Material necessário: uma folha branca a cada criança e uma ao Pai/Mãe. Um lápis de cera.</p> | <p>Atividade 2</p> <p>Faça a impressão do relevo do tronco do Cipreste.</p>  <p>Material necessário: uma folha branca a cada criança e uma ao Pai/Mãe. Um lápis de cera.</p> | <p>Atividade 2</p> <p>Faça a impressão do relevo do tronco do Cipreste.</p>  <p>Material necessário: uma folha branca a cada criança e uma ao Pai/Mãe. Um lápis de cera.</p> | <p>Atividade 2</p> <p>Faça a impressão do relevo do tronco do Cedro do Líbano.</p>  <p>Material necessário: uma folha branca a cada criança e uma ao Pai/Mãe. Um lápis de cera.</p> |
| <p>Atividade 2</p> <p>Faça a impressão do relevo do tronco do Cedro do Líbano.</p>  <p>Material necessário: uma folha branca a cada criança e uma ao Pai/Mãe. Um lápis de cera.</p> | <p>Atividade 3</p> <p>Façam (em grupo) uma quadra relacionada com o tema "árvore".</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Material necessário: um lápis de corvivo.</p> <p>Obrigado pela vossa participação!</p>  | <p>Atividade 3</p> <p>Façam (em grupo) uma quadra relacionada com o tema "árvore".</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Material necessário: um lápis de corvivo.</p> <p>Obrigado pela vossa participação!</p>  | <p>Atividade 3</p> <p>Façam (em grupo) uma quadra relacionada com o tema "árvore".</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Material necessário: um lápis de corvivo.</p> <p>Obrigado pela vossa participação!</p>  |

| | | |
|--|--|--|
| <p>Atividade 3</p> <p>Façam (em grupo) uma quadra relacionada com o tema "diverse".</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Material necessário: um lápis de cor.</p> <p>Obrigada pela vossa participação!</p>  | <p>Atividade 3</p> <p>Façam (em grupo) uma quadra relacionada com o tema "diverse".</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Material necessário: um lápis de cor.</p> <p>Obrigada pela vossa participação!</p>  | <p>Atividade 3</p> <p>Façam (em grupo) uma quadra relacionada com o tema "diverse".</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Material necessário: um lápis de cor.</p> <p>Obrigada pela vossa participação!</p>  |
|--|--|--|

- Atividades/tarefas do Peddy Paper

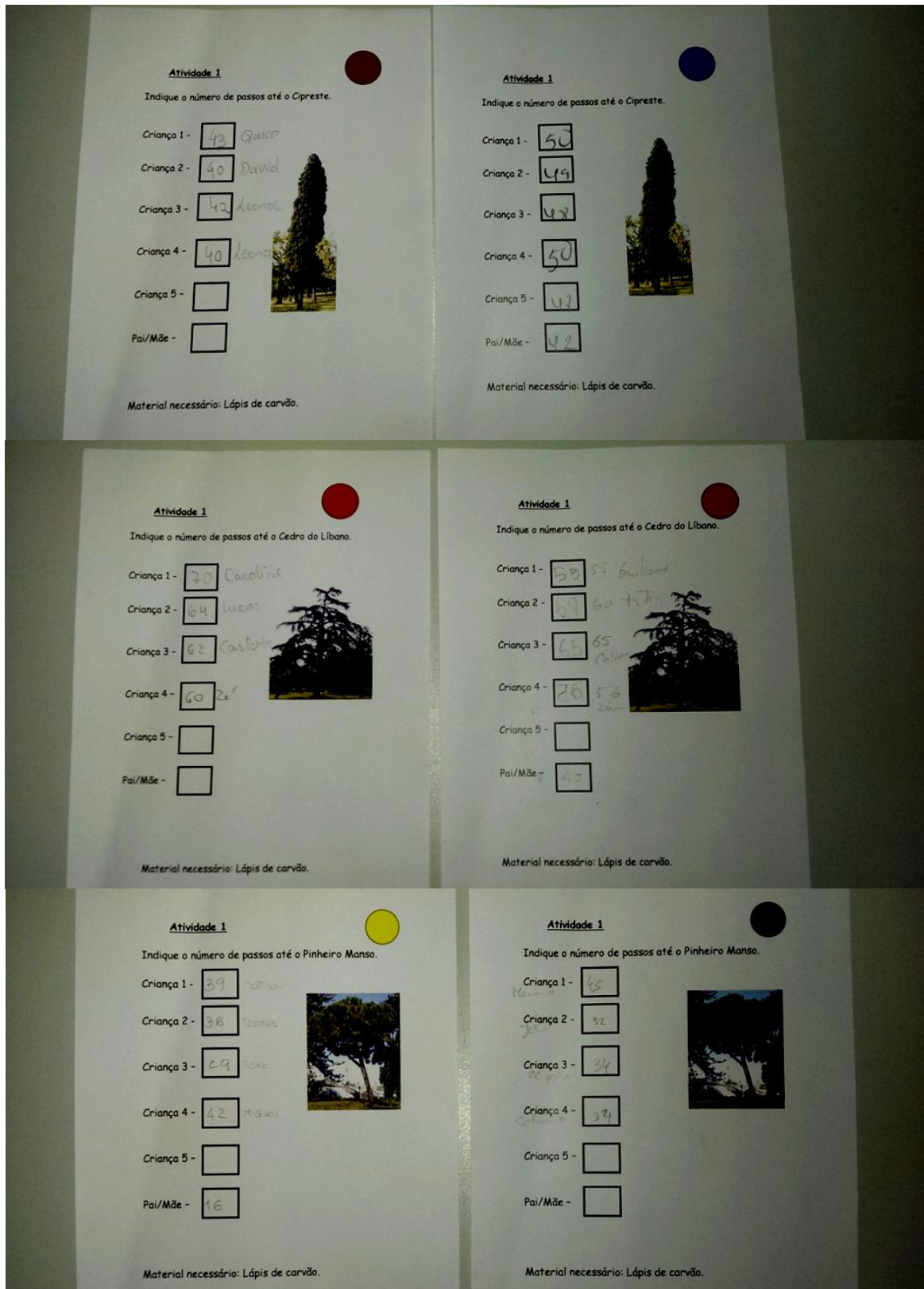
Apêndice G- Grelha de classificação

Grelha de classificação 14:30

| | Equipa | Hora |
|----|--------|---------------------------|
| 2º | | 14h53 |
| 1º | | 14h50 |
| 3º | | 14h54 |
| 4º | | 14h56 |
| 6º | | 14h58 15h00 |
| 5º | | 14h57 |

- Grelha de classificação dos grupos do Peddy Paper

Apêndice H- Dados referentes à primeira atividade do Peddy Paper.



- Dados referentes à primeira atividade do Peddy Paper, que consistiu na contagem dos passos, desde o ponto de partida até à árvore.