

DANIELA CLEMENTE PARRA

**O TAMANHO E FORMA DAS SOMBRAS DOS OBJETOS
ACOMPANHAM AS HORAS DAS ROTINAS DAS CRIANÇAS NO
JARDIM DE INFÂNCIA**



UNIVERSIDADE DO ALGARVE

Escola Superior de Educação e Comunicação

2019

DANIELA CLEMENTE PARRA

**O TAMANHO E FORMA DAS SOMBRAS DOS OBJETOS
ACOMPANHAM AS HORAS DAS ROTINAS DAS CRIANÇAS NO
JARDIM DE INFÂNCIA**

Mestrado em Educação Pré-Escolar

Trabalho efetuado sob orientação de:

Professora Doutora Ana Cristina Hurtado de Matos Coelho



UNIVERSIDADE DO ALGARVE

Escola Superior de Educação do Algarve

2019

**O TAMANHO E FORMA DAS SOMBRAS DOS OBJETOS
ACOMPANHAM AS HORAS DAS ROTINAS DAS CRIANÇAS NO
JARDIM DE INFÂNCIA**

DECLARAÇÃO DE AUTORIA DE 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.

Assinatura:

(Daniela Clemente Parra)

Copyright - Daniela Clemente Parra. Universidade do Algarve. Escola Superior de Educação e Comunicação.

A Universidade do Algarve reserva para si o direito, em conformidade com o disposto no Código de Direito de Autor e dos Direitos Conexos, de arquivar, reproduzir e publicar a obra, independentemente do meio utilizado, bem como de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição para fins meramente educacionais ou de investigação e não comerciais, conquanto seja dado o devido crédito ao autor e editor respetivos.

Dedico este relatório aos meus queridos pais, estejam eles onde estiverem. Foi graças a eles que me formei e foi por eles que cheguei até aqui.

Agradecimentos

A concretização deste relatório é, sem dúvida, uma enorme vitória para mim. O meu ainda curto, mas difícil, percurso de vida ensinou-me a valorizar e a agradecer não só os pequenos gestos, pequenos momentos, mas principalmente ensinou-me a valorizar as pessoas.

O meu muito obrigada, à minha orientadora, Professora Doutora Ana Cristina Coelho, não só pela paciência, persistência, ajuda e orientação em toda a realização deste relatório, mas também pela compreensão e pelas palavras numa fase muito triste da minha vida.

Quero agradecer também à educadora cooperante e ao grupo de crianças envolvido nas atividades desta investigação, pela colaboração e empenho.

Ao meu namorado, João Pais, agradeço o apoio ao longo de toda esta caminhada.

Obrigada!

Resumo

A área de principal interesse desta investigação é a Área do Conhecimento do Mundo, existindo, também, uma articulação com a Área de Expressão e Comunicação. Este estudo foi realizado com um grupo de 24 crianças (15 do sexo masculino e 9 do sexo feminino), com idades compreendidas entre os 5 e 6 anos.

O projeto foi elaborado para explorar o conceito de sombra, assente na metodologia IBSE (*Inquiry-Based Science Education*), tendo-se usado como estratégias pedagógicas de intervenção educativa a realização de atividades dirigidas. Para despertar o interesse do grupo de crianças para o tema, foi lida uma história em que o narrador era visível como uma sombra. Numa segunda atividade, ofereceu-se a possibilidade a cada uma das crianças de criarem uma maquete de um teatro de sombras, desafiando-as a selecionarem o material que consideravam necessário e mais eficaz para o efeito. Esta atividade teve como objetivo saber qual era a conceção de sombra das crianças e ajudá-las a manipular e organizar os objetos necessários para criar sombras. A terceira e última atividade realizou-se no exterior, onde as crianças observaram, em grupos, as sombras criadas pela incidência da luz solar em três sólidos geométricos diferentes, ao longo do dia, em momentos coincidentes com atividades de rotina das crianças.

A conceção da maquete do teatro de sombras mostrou ser muito apelativa para as crianças e potenciadora do desenvolvimento de várias competências relacionadas com o conceito de sombra, mas, também, com o conceito de comunicação representada por imagens. O protagonismo das crianças como responsáveis pelo seu próprio teatro e pelo sucesso de criação das sombras também constituiu um fator positivo.

As atividades desenvolvidas no jardim com registo dos contornos das sombras dos objetos, a diferentes horas do dia, foram essenciais para ajudar a compreender as modificações das sombras de um objeto, sofridas ao longo do dia. As previsões das sombras dos sólidos geométricos melhoraram com a observação do fenómeno real.

Palavras-chave: Conceito de sombra; IBSE; Educação Pré-Escolar; Educação em Ciências.

Abstract

The main interest area of this research is the World Knowledge Area, with a close connection and articulation with the Expression and Communication Area. This study was conducted with a 24 children group (15 male and 9 female), with an age range between 5 and 6 years old.

The project was designed to explore the shadow concept, based on the Inquiry-Based Science Education (IBSE) methodology, and being used as pedagogical strategies for educational intervention to conduct oriented activities. To light up the interest of this children group to the theme, a story was read in which the narrator was visible as a shadow. In a second activity, each child was offered the opportunity to create a model of a shadow theatre, challenging them to select the material they deemed necessary and most effective for that purpose. The purpose of this activity was to know what's the children's concept of shadow and help them out in the object manipulation needed to create shadows. The third and last activity took place outside, where the children observed, in groups, the shadows created by the sunlight position incident on three different geometric solids throughout the day, at times when usually children's routine activities took place. The design of the shadow theatre model has been very appealing to children and enhances the development of various skills related to the concept of shadow, but also the concept of communication represented by images. The children's main role as responsible for their own theatre and the success of shadow creation was also a positive factor. Garden activities that recorded the shadow objects contours at different times of the day were essential in helping to understand the changes in a object shadow throughout the day. The predictions of the shadows of the geometric solids improved with the observation of the real phenomenon.

Keywords: Shadow concept; IBSE; Preschol Education; Science Education

Índice geral

Agradecimentos	i
Resumo	ii
Abstract.....	iii
Índice geral	iv
Índice de figuras	vi
Índice de tabelas	vii
Lista de abreviaturas	viii
Introdução.....	1
Capítulo I - Enquadramento teórico-concetual.....	3
1. A importância da intencionalidade educativa e o papel do educador.....	3
2. Articulação entre áreas de conteúdo	4
3. A formação de conceitos científicos e as concepções das crianças.....	5
Concepção de sombra das crianças	6
4. O conceito de sombra e elementos necessários para haver sombra	8
Capítulo II – Design do processo investigativo.....	10
1. Apresentação do processo investigativo.....	10
Contexto do estudo.....	10
2. Questões de investigação.....	11
3. Objetivos.....	11
4. Procedimentos metodológicos.....	11
4.1 Abordagem Exploratória e Investigativa.....	11
4.2 Observação participante e direta	12
4.3 Registo fotográfico e videográfico	13
4.4 Tratamento de dados	13
5. Descrição das atividades desenvolvidas	14
Fase I.....	14

Atividade 1 – História “Stella, Princesa dos céus”	14
Atividade 2 - Como se faz um teatro de sombras?	15
Fase II.....	18
Atividade 3	18
Atividade 3.1 – Previsão das sombras	18
Atividade 3.2 – Vamos ver as sombras?.....	18
6. Apresentação e discussão dos resultados.....	20
Fase I.....	20
Atividade 1 – História “Stella, Princesa dos céus”	20
Atividade 2 - Como se faz um teatro de sombras?	21
Fase II.....	29
Atividade 3	29
Atividade 3.1 – Previsão das sombras	29
Atividade 3.2 – Vamos ver as sombras?.....	33
7. Conclusões.....	38
Reflexão final	39
Referências bibliográficas	41
Apêndices	42
Apêndice 1 – Ficha 1	42

Índice de figuras

Figura 2.1 - Livro Stella, Princesa dos céus (Marie-Louise Gay, Livros Horizonte).....	14
Figura 2.2 - Esquema da Atividade 1	15
Figura 2.3 - Caixa com o material. Exterior da caixa à direita e interior da caixa à esquerda	16
Figura 2.4 - Material disponibilizado da esquerda para a direita: candeeiro, lanterna, cenário, suportes, tecido branco	16
Figura 2.5 - Personagens da história em material opaco	16
Figura 2.6 - Personagens da história em material transparente	17
Figura 2.7 - Previsão da forma da sombra que iriam observar no exterior (Preenchimento da Ficha 1)	18
Figura 2.8 - Material necessário para a Atividade 3.2.....	19
Figura 2.9 - Exemplo de registo da sombra.....	19
Figura 2.10 - Análise dos resultados em conjunto com as crianças	20
Figura 2.11 - Tentativas da criança A.G.....	25
Figura 2.12 - Tentativas da criança B.S.....	26
Figura 2.13 - Tentativa da criança D.Ca.....	26
Figura 2.14 - Tentativa da criança M.S.	27
Figura 2.15 - Tentativas da criança P.G.	28
Figura 2.16 - Tentativas da criança T.M.	28
Figura 2.17 - Previsões da criança V.N.	30
Figura 2.18 - Previsões da criança S.M.	31
Figura 2.19 - Previsões da criança A.S.....	31
Figura 2.20 - Previsões da criança M.S.	32
Figura 2.21 - Previsões da criança P.G.....	32
Figura 2.22 - Previsões da criança M.C.....	33
Figura 2.23 - Movimento aparente do sol.....	34
Figura 2.24 – Resultados da sombra da pirâmide.....	35
Figura 2.25 - Crianças a registar as sombras da pirâmide	35
Figura 2.26 - Resultados da sombra do cubo.....	36
Figura 2.27 - Crianças a registar as sombras do cubo	36
Figura 2.28 - Resultados da sombra da esfera	37
Figura 2.29 - Crianças a registar as sombras da esfera.....	37

Índice de tabelas

Tabela 2.1 - Que material selecionaram as crianças?	23
Tabela 2.2 - Souberam organizar o material na primeira tentativa?	24
Tabela 2.3 - A primeira previsão da sombra é plana?	29

Lista de abreviaturas

IBL – Inquiry Based Learning

IBSE – Inquiry-Based Science Education

PES – Prática de Ensino Supervisionada

ZDP – Zona de Desenvolvimento Proximal

Introdução

O presente Relatório de Investigação surgiu no âmbito da Unidade Curricular de Prática de Ensino Supervisionada (PES) do curso de Mestrado em Educação Pré-Escolar da Escola Superior de Educação e Comunicação da Universidade do Algarve, constituindo a sua aprovação em defesa pública, requisito fundamental para a obtenção do grau de Mestre em Educação Pré-Escolar.

A Área do Conhecimento do Mundo foi a área de conteúdo de interesse desta investigação, podendo-se confirmar, também, uma articulação com a Área de Expressão e Comunicação, mais especificamente com o domínio da Matemática. As ciências constituem uma área de conhecimento cativante, em que tenho interesse por saber mais e curiosidade; sempre adorei aprender ciências, saber como o mundo que nos rodeia funciona. E acho, cada vez mais importante e essencial transmitir às crianças essa curiosidade e construir com elas o gosto pelas ciências, sendo que, hoje em dia, as tecnologias estão a distraí-las demasiado do mundo natural que as rodeia.

O assunto das sombras surgiu devido ao facto de a instituição, onde foi realizado o estágio de PES, ter um espaço exterior enorme e rico em elementos, como árvores, que projetavam sombras variadas. A temática das sombras a estudar foi restringida ao estudo de conceitos mais específicos, como a forma e tamanho das sombras, adequados à faixa etária, tendo surgido a ideia de trabalhar a variação da forma das sombras de elementos do jardim, associada às horas das rotinas diárias das crianças da instituição de educação pré-escolar. O título deste relatório, «O tamanho e forma das sombras dos objetos acompanham as horas das rotinas das crianças no jardim de infância», espelha o compromisso encontrado entre variação das sombras dos objetos e as horas das rotinas das crianças.

Este Relatório de Investigação está dividido em dois capítulos, sendo o primeiro o Enquadramento teórico-conceptual e o segundo relativo ao Design do processo investigativo. No Capítulo I desenvolvem-se 4 tópicos: a importância da intencionalidade educativa e o papel do educador, a articulação entre áreas de conteúdo, a formação de conceitos científicos e as concepções das crianças, mais especificamente a concepção de sombra, e, por último, o conceito de sombra e elementos necessários para haver sombra. No Capítulo II faz-se uma apresentação da investigação, referindo quais as questões de investigação, os objetivos, os procedimentos metodológicos, a descrição das atividades

desenvolvidas, os resultados e respetiva análise e conclusões. Para terminar é feita uma reflexão final a nível profissional e pessoal.

«O conhecimento não provém, nem dos objectos, nem da criança, mas sim das interacções entre a criança e os objectos.»

Jean Piaget

Capítulo I - Enquadramento teórico-concetual

1. A importância da intencionalidade educativa e o papel do educador

Vygotsky defende que «(...) tanto a cultura específica em que as crianças estão integradas como as interações que têm com pessoas mais habilitadas constituem uma parte integrante do seu desenvolvimento cognitivo.» (Schaffer, 2005, p.19).

Segundo Schaffer (2005), a natureza da herança das crianças, para Vygotsky, surge de diversas «ferramentas culturais» a que são expostas, sejam elas físicas (livros, canetas, etc) ou conceitos e símbolos (linguagem, matemática, etc.), isto é, as crianças começam a compreender o modo como funciona o mundo que as rodeia através da aquisição dessas mesmas ferramentas culturais. A criança aprende a utilizar as ferramentas culturais apropriadas através das interações com um tutor mais habilitado, desenvolvendo, deste modo, a sua capacidade de pensar e de solucionar problemas, e «(...) é nas interações momento-a-momento com esses guias que o desenvolvimento intelectual das crianças vai sendo modelado.» (Schaffer, 2005, pp.221-225). Resumindo, a criança cresce e desenvolve-se naturalmente no seu meio familiar e em diversos ambientes sociais, mas, de acordo com Silva, Marques, Mata e Rosa (2016):

... num contexto de educação de infância existe uma intencionalidade educativa que se concretiza através da disponibilização de um ambiente culturalmente rico e estimulante, bem como do desenvolvimento de um processo pedagógico coerente e consistente, em que diferentes experiências e oportunidades de aprendizagem têm sentido e ligação entre si. (p. 8-9)

Vygotsky define a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), afirmando que «(...) existe uma diferença entre aquilo que as crianças já sabem e aquilo que são capazes de aprender quando com orientação.» (Schaffer, 2005, p. 226). E é aqui que se torna muito importante a intencionalidade educativa, uma vez que para que um/a educador/a de infância tenha intencionalidade educativa é imprescindível que, na sua prática diária, seja sensível, observador e capaz de refletir, de modo a adaptar o currículo às necessidades e interesses do grupo, bem como à sua evolução, através de um ambiente estimulante e rico em atividades suficientemente desafiantes e variadas (Silva et al., 2016).

Na mesma linha de pensamento, Schaffer (2005) refere, ainda, o conceito de «andaime», um conceito muito interessante «(...) para descrever o tipo de orientação e apoio que os

adultos oferecem às crianças na ZDP e, assim, identificar o tipo de ações necessárias para promover a aprendizagem.» Os educadores de infância funcionam, diariamente, como «andaimes», uma vez que para promover aprendizagens significativas no educando «(...) é muito importante saber onde é que ele se encontra, conhecer o seu estágio de desenvolvimento, saber se está adiantado ou atrasado em relação à sua idade.» (Tavares & Alarcão, 2005, p. 32). É igualmente importante estar «atento aos interesses das crianças e às suas descobertas, para escolher criteriosamente quais as questões a desenvolver, interrogando-se sobre o seu sentido para a criança, a sua pertinência, as suas potencialidades educativas e a sua articulação com os outros saberes.» (Silva et al., 2016, p. 88), fomentando sempre a curiosidade e o desejo de saber mais.

Para Glauert (1998), citado por Rivera & Coronado (2015, p. 17) «(...) los niños necesitan encontrar sentido a las ideas científicas e identificarse con los procedimientos científicos por sí mismos, y los adultos tienen un papel vital en este proceso.» Segundo o mesmo autor, deve-se promover a autoconfiança nas crianças, levando-as a expor as suas próprias ideias, a verificar como realizam as suas investigações, a analisar os resultados e a refletir acerca das suas aprendizagens. Assim, o educador/a tem um papel fundamental no que respeita à metodologia científica, quer na sua organização, quer na sistematização das etapas do processo, permitindo «(...) à criança apropriar-se progressivamente da metodologia científica, compreender a necessidade de construir conceitos mais rigorosos e adotar uma atitude de pesquisa na sua procura de compreensão do mundo.» (Silva et al., 2016, p. 86)

2. Articulação entre áreas de conteúdo

Silva et al. (2016, p. 31) consideram «(...) as “áreas de conteúdo” como âmbitos de saber, com uma estrutura própria e com pertinência sociocultural, que incluem diferentes tipos de aprendizagem, não apenas conhecimentos, mas também atitudes, disposições e saberes-fazer.» Deste modo, o educador de infância deve ter a preocupação de, no momento de planificar, abordar todas as áreas de conteúdo de forma articulada e não em separado. Tal como reforça Silva et al. (2016) «(...) a construção do saber se processa de forma integrada, e há inter-relações entre os diferentes conteúdos, bem como aspetos formativos que lhes são comuns.»

O presente relatório articula a área do Conhecimento do Mundo com a Área de Expressão e Comunicação, nos Domínios de Matemática e Linguagem Oral. A «(...) articulação entre áreas de desenvolvimento e aprendizagem assenta no reconhecimento que brincar é a atividade natural da iniciativa da criança que revela a sua forma holística de aprender.». Assim, a brincar a criança não só se relaciona com as outras crianças e com o/a educador/a, como também desenvolve uma série de competências, nomeadamente a expressão oral, «(...) ter iniciativas, fazer descobertas, expressar as suas opiniões, resolver problemas, persistir nas tarefas, colaborar com os outros, desenvolver a criatividade, a curiosidade e o gosto por aprender, que atravessam todas as áreas de desenvolvimento e aprendizagem (...).» (Silva et al., 2016, p. 10-11).

Através das atividades descritas neste relatório, pretendeu-se que as crianças desenvolvessem competências comunicativas, entre outras, «(...) transversais e essenciais à construção do conhecimento nas diferentes áreas e domínios, já que são ferramentas essenciais para a troca, compreensão e apropriação da informação.». As crianças foram envolvidas em tarefas de resolução de problemas, permitindo-se que explorassem o espaço e os objetos, «(...) oferecendo também múltiplas oportunidades para o desenvolvimento do pensamento e raciocínio matemáticos.» (Silva et al., 2016, p. 60-75).

3. A formação de conceitos científicos e as concepções das crianças

Schaffer (2005, p. 273) define conceitos como sendo «(...) categorias mentais para a classificação de objectos diversos que partilham uma qualquer característica particular.» Segundo o mesmo autor, «(...) as crianças aprendem gradualmente que podem organizar as suas representações mentais em hierarquias sequenciais com significado e que estas as ajudam a pensar sobre o mundo (...).» (p. 275). Com o passar do tempo, a categorização vai evoluindo sendo cada vez mais sofisticada.

De acordo com Hohmann e Weikart (2011), para um completo desenvolvimento do potencial humano é imprescindível que a criança construa o seu conhecimento pela ação, ou seja, «(...) a aprendizagem activa ocorre de forma mais eficaz em contextos que providenciam oportunidades de aprendizagem adequadas do ponto de vista do desenvolvimento.» (p. 19).

Segundo Kohlberg e Mayer (1972), citado por Hohmann e Weikart (2011, p. 21), «(...) o objetivo da educação deve ser o de apoiar as interações naturais das crianças com as outras pessoas e com o meio», estimulando, assim, o desenvolvimento «(...) através da apresentação de problemas ou conflitos resolúveis e genuínos».

Por outro lado, a forma como as crianças atuam no mundo e lidam com este, mostra-nos como elas aprendem e melhoram as suas concepções, ou seja, «Através da experiência, as crianças formam ideias incompletas que podem levar a conclusões contraditórias; o processo de resolução destas contradições leva a um pensamento e a uma aprendizagem cada vez mais complexos.» (Hohmann & Weikart, 2011, p. 21)

Hohmann e Weikart (2011) definem, ainda, a aprendizagem pela ação como «(...) condição necessária para a reestruturação cognitiva e para o desenvolvimento. Posto de uma forma simples, a criança pequena aprende conceitos, forma ideias e cria os seus próprios símbolos ou abstrações através de actividade auto-iniciada – move-se, ouve, procura, sente, manipula.» Em suma, a aprendizagem está intimamente relacionada com as interações da criança com o meio que a rodeia, construindo «(...) os seus próprios modelos de realidade, os quais se desenvolvem no tempo em resposta a novas experiências e à exposição a outros pontos de vista.». Se a criança tem a oportunidade de resolver problemas que lhe interessam, «(...) que surjam das suas próprias tentativas de compreender o mundo, esta vai-se tornar cada vez melhor e mais inteligente no momento de solucionar um problema.» (Hohmann & Weikart, 2011, pp. 22-23).

Concepção de sombra das crianças

Foram consultados vários trabalhos relacionados com a investigação da temática das sombras, não obstante, a idade dos participantes desses estudos, ser um pouco mais avançada do que a das crianças que participaram no presente estudo.

Para tentar perceber a concepção das crianças acerca da sombra, Feher e Rice (1988) efetuaram um estudo com 40 participantes, com idades compreendidas entre os 8 e 14 anos. Foram definidas duas questões de partida: «How do children think about shadows?» e «What does this tell us about how they think of light?»

Os autores supra citados descrevem que os participantes afirmaram todos que não é possível observar uma sombra no escuro, apresentando, no entanto, pelo menos, dois tipos

de justificações. Justificação 1: «About half the children said you cannot see the shadow because it does not exist in the dark since light is necessary to “make” it.»; Justificação 2: «The other half of the children thought the shadow is actually there but we cannot see it.».

O que os autores inferiram das justificações que as crianças apresentaram, foi que a «(...) light is needed to release the shadow from the object to where it will show.», e também, «(...) our visual mechanisms aren't operative in the dark: our eyes don't function without light or there is no contrast or the shadow is not illuminated.». Contudo, um quarto das crianças tem a ideia de que «(...) a shadow is the absence of light.» (Feher & Rice, 1988)

Conforme Piaget, citado por Feher e Rice (1988), as crianças com idades compreendidas entre os 5 e 9 anos pensam que a sombra provém do próprio objeto. Entre os 5 e 6 anos, mais especificamente, as crianças pensam que a sombra tem vida e é consciente. Mais tarde, já entre os 8 e 9 anos, as crianças passam a relacionar a sombra com a luz, sendo capazes de prever que a sombra surge no lado oposto ao da fonte de luz. (Feher & Rice, 1988).

Neste mesmo estudo, os investigadores Feher e Rice (1988) solicitaram às crianças as suas previsões das sombras numa certa atividade, sendo que os resultados demonstraram duas categorias: uma parte das crianças revela que a sombra é formada pela ausência de luz e outra parte revela que a sombra é «(...) the presence of “something” that is pushed or moved or thrown to the screen.» Uma boa explicação de um participante deste estudo foi que a luz «(...) produces a shadow when it is blocked by an object. This is an essentially correct explanation of the role of light in that the shadow is conceptualized as the absence of light (...).».

Também Gonçalves e Carvalho (1995) foram investigar o conceito de sombra, através de uma atividade, com uma amostra de crianças entre 8 e 10 anos de idade. Segundo as autoras, investigações de Piaget revelaram que crianças de sensivelmente cinco anos entendem que a sombra resulta da «(...) participação de duas fontes (...)» e «(...) é percebida como uma substância que emana do objeto e que participa da noite, da escuridão.»

Gonçalves e Carvalho (1995) relataram, ainda, que acrescentaram um novo dado às investigações de Piaget, dizendo que para que uma criança tenha a conceção correta de sombra, é necessário que tenha não só a noção da necessidade de luz, como também uma

conceção de luz correta. Por outras palavras, as crianças necessitam ter a ideia de propagação retilínea da luz e de saber que se colocarmos um objeto opaco em frente a uma fonte de luz, este vai impedir a passagem da mesma. Concluíram, contudo, que os participantes foram capazes de relacionar a proveniência da sombra com a necessidade de luz, produzindo explicações causais.

Mais recentemente, Ebersbach e Resing (2007) foram também investigar a estimativa do tamanho das sombras em crianças e adultos, com uma amostra de 80 participantes, agrupados por quatro faixas etárias. Para a presente investigação, interessa o primeiro grupo, correspondente a participantes com 5 anos de idade.

Através dos resultados obtidos nas várias atividades realizadas no estudo, Ebersbach e Resing (2007), revelaram que «(...) 56% of 5-year-olds correctly answered that an object approaching light causes longer shadows.» e demonstraram que crianças de 5 anos têm uma melhor noção acerca das variáveis que afetam o comprimento das sombras, do que os resultados de estudos anteriores. Por outro lado, as autoras supracitadas referiram que em estudos de Siegler's, verificaram que crianças de 5 anos não consideram a distância, mas sim o tamanho do objeto.

Ebersbach e Resing (2007), referiram ainda que «(...) there appears to be an obvious discrepancy between performance in action tasks and performance in judgment tasks or, more generally, between implicit and explicit knowledge.» No seu estudo, demonstraram que «The correct explicit belief that shadows become longer as the object approaches the light was verbally expressed by approximately half of the 5-year-olds and by the majority of older children and adults.», confirmando assim que «(...) the effect of the distance dimension in the shadows paradigm is particularly difficult to grasp (...)»

4. O conceito de sombra e elementos necessários para haver sombra

O nosso planeta Terra está inserido no sistema solar, que ao centro possui uma estrela, o Sol, a nossa principal fonte de luz natural. O planeta onde habitamos, «(...) tal como os outros, são corpos iluminados.», por isso «(...) temos horas de dia, com luz recebida do sol, e horas de noite (...).» Quando não temos luz solar, recorremos a outros tipos de iluminação artificial como, por exemplo, a lâmpada, candeeiro a gás ou, ainda, a vela. «Os objectos que recebem a luz emitida por estes são corpos iluminados.» (Martins et al., 2007, p. 10)

Neste t3pico, podem distinguir-se dois tipos de objetos: opacos e transparentes. Os opacos s3o os «(...) que refletem a luz que neles incide, n3o se deixando atravessar por ela» como, por exemplo, a cartolina, a madeira, etc. Os transparentes s3o os objetos que permitem «(...) que a luz os atravesse completamente (...)» como, «(...) por exemplo, o vidro liso fino, o acetato e o celofane).» (Martins et al., 2007, p. 15).

De acordo com Martins et al. (2007, p. 31) «(...) para ter uma sombra 3 necess3rio fazer incidir luz sobre um objecto colocado em frente de uma superf3cie opaca ou transl3cida.», ou seja, a sombra 3 «(...) uma regi3o escura formada pela aus3ncia parcial da luz, proporcionada pela exist3ncia de um obst3culo que se interp3e no percurso da propaga33o da luz.». Ou seja, para conseguirmos produzir sombra 3 necess3rio que o objeto onde se faz incidir a luz seja opaco, de maneira que n3o permita que a luz o atravesse (p. 15).

Martins et al. (2007, p. 16) definiram uma s3rie de fatores, que podem fazer variar a sombra de um objeto:

- «(...) Quanto menor for a opacidade do material que o constitui, menos n3tidas e mais claras s3o as suas sombras.»
- Quanto maior for a dist3ncia da fonte luminosa ao objeto, menor ser3 o tamanho da sombra;
- Quanto maior for a intensidade da luz, mais n3tida e bem definida ser3 a sombra;
- «Quanto 3 posi33o da fonte luminosa em rela33o ao objecto, a sombra aparece sempre do lado contr3rio daquela;»
- «(...) mantendo a fonte luminosa em posi33o fixa (...), quanto maior for o objeto, maior ser3 a sua sombra.

Capítulo II – Design do processo investigativo

1. Apresentação do processo investigativo

Este estudo incidiu sobre a exploração do conceito de sombra e teve como objetivo geral desenvolver nas crianças a curiosidade pelo mundo que as rodeia, levando-as a observar, pensar e partilhar ideias e conclusões. De acordo com Silva, Marques, Mata, e Rosa, (2016, p. 37) «Este processo é facilitado quando o/a educador/a dialoga com as crianças sobre o que estão a fazer, coloca questões e dá sugestões, dando oportunidade para que elaborem, retomem e revejam as suas ideias, envolvendo-se numa construção conjunta do pensamento.»

Esta investigação dividiu-se em duas etapas principais: uma primeira onde se pretendeu introduzir a temática (Atividade 1) e compreender, individualmente, as conceções de sombra das crianças (Atividade 2); uma segunda, onde se estudou o tema em conjunto com as crianças, organizando pequenos grupos de trabalho (Atividade 3).

Contexto do estudo

A presente investigação desenvolveu-se numa instituição particular localizada na cidade de Faro. O grupo de crianças era constituído por 24 crianças (15 meninos e 9 meninas), com idades compreendidas entre os 5 e 6 anos. Uma das meninas era de nacionalidade ucraniana, mas compreendia e falava português, apesar de ter algumas dificuldades na comunicação oral. Existia um menino sinalizado com Necessidades de Saúde Especiais, que tinha acompanhamento com uma psicóloga, uma vez por semana. Esta era uma criança que requeria uma atenção especial, uma vez que tinha muitas dificuldades em concentrar-se e ouvir o que era pedido. No que toca às relações socio-afetivas, verificou-se que preferia brincar sozinha e que tinha tendência para destabilizar os colegas, quer estes estivessem a brincar ou em atividades. Por exemplo, passava por uma mesa onde um colega estava a fazer construções com peças de madeira e passava a mão, deitando tudo para o chão, continuando a andar como se nada fosse.

O grupo tinha a particularidade de integrar crianças maioritariamente do sexo masculino. No geral, demonstravam alguma resistência às regras, pouco tempo de concentração, dificuldade em respeitar a sua vez e muita vontade de brincar, como é natural, tendo em

consideração a idade. As necessidades e os interesses eram muitos e bastante diversificados, assim como o ritmo de cada criança, o que desencadeou a atenção particular da educadora e da autora do estudo, visto que transitariam para o 1º ciclo no ano letivo seguinte. Quanto às relações sociais revelaram-se pouco tolerantes à partilha com as crianças com quem brincavam menos, pelo que os conflitos eram muito frequentes. Observavam-se, durante a brincadeira livre, pequenos grupos organizados por afetividade. Ou seja, na brincadeira livre estavam sempre as mesmas crianças a brincar juntas. Para além disso, quando lhes era pedido que dessem a mão a um colega para formar o comboio, por exemplo, chegava a acontecer recusarem-se a ficar com determinada criança, caso o(a) colega não fosse uma daquelas com quem tinha maior afinidade.

2. Questões de investigação

- 1) Qual é a conceção de sombra das crianças em idade pré-escolar?
- 2) Saberão as crianças quais os elementos necessários para criar e explorar sombras?

3. Objetivos

- 1) Encorajar a criança a construir as suas teorias e conhecimento acerca do mundo que a rodeia;
- 2) Promover o desenvolvimento da capacidade de observar, do desejo de experimentar, da curiosidade de descobrir numa perspetiva crítica e de partilha do saber;
- 3) Promover a compreensão da relação entre o tamanho e forma das sombras com a rotina diária das crianças.

4. Procedimentos metodológicos

4.1 Abordagem Exploratória e Investigativa

De acordo com Tavares e Almeida (2015, p.29) «As atividades de carácter prático na Educação em Ciências assumem-se, assim, como fulcrais, atendendo a que se apresentam como momentos privilegiados (...)), uma vez que a criança está diretamente envolvida

na atividade, «(...) aproximando-o da realidade, de atividades contextualizadas e de carácter científico.»

Deste modo, e tendo em consideração os objetivos definidos na presente investigação, decidiu-se recorrer a uma abordagem Exploratória e Investigativa, na perspetiva *Inquiry Based Learning* (IBL), que na «(...) Educação em Ciências é recorrentemente usada, assumindo-se como *Inquiry-Based Science Education* (IBSE)». Esta «(...) é uma abordagem pedagógica que privilegia as questões, ideias, observações e conclusões do aluno, enquanto ferramentas de construção do seu próprio conhecimento (...). A «(...) sua aplicação tem vindo a ser alvo de vários estudos, revelando um forte impacto na ampliação do interesse, envolvimento e satisfação dos alunos nas aprendizagens.» (Tavares & Almeida, 2015, pp. 30-37). De acordo com a Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica (Ciência Viva, 2012), esta abordagem “(...) parte do princípio de que é importante que os alunos compreendam o que aprendem e não se limitem a memorizar conteúdos e informação.”.

Segundo Tavares e Almeida (2015, p. 29)

nas atividades práticas de resolução de problemas investigativos baseados na metodologia IBSE, o aluno, sob a orientação do professor, desenvolve conhecimentos ao nível da apropriação de procedimentos e do desenvolvimento conceptual (...). Desta forma, a metodologia IBSE vem possibilitar que o aluno relacione a teoria com a prática, interaja com o conteúdo e o processo, desenhe mapas conceptuais e os confronte com a realidade, descobrindo, explorando e desmistificando a Ciência como parte do quotidiano, da sociedade.

Além disso, esta abordagem permite à criança usufruir de uma aprendizagem situada, na qual recolhe os dados sozinha e em contacto direto com o «objeto de investigação», e de uma aprendizagem colaborativa, através da «(...) partilha de informação, ideias, dúvidas, hipóteses, conclusões e reflexões e resolução de conflitos de ideias e/ou problemas.» (Tavares & Almeida, 2015, p. 37)

4.2 Observação participante e direta

A fim de melhor compreender as escolhas dos participantes nas atividades implementadas nesta investigação e para uma recolha de dados eficaz, recorreu-se à observação

participante e direta, sendo que o investigador esteve sempre em contacto com os participantes, apoiando-os, mas sem interferir na investigação.

4.3 Registo fotográfico e videográfico

Para uma melhor recolha de dados utilizaram-se dois tipos de instrumentos: registos fotográficos e registos videográficos.

Na Atividade 2, utilizaram-se os dois tipos de instrumentos, mencionados acima, uma vez que era uma atividade individual e com inúmeras possibilidades de escolhas por parte dos participantes. Deste modo, preferiu-se registar com fotografias individuais as opções tomadas pelos participantes no decorrer da atividade, nomeadamente o material escolhido e a forma como o organizaram, de modo a produzirem um pequeno teatro de sombras. Também se optou por efetuar vídeo-gravações individuais durante a realização das atividades como garantia de fiabilidade dos dados recolhidos e como método que permite a análise dos resultados à posteriori.

Já na Atividade 3, optou-se apenas por fazer registos fotográficos, tendo em conta que era uma atividade de investigação realizada em grande grupo.

4.4 Tratamento de dados

Após a recolha de dados foi efetuada a análise e sistematização dos dados com vista à apresentação dos resultados em formatos que facilitassem a sua compreensão, tais como, gráficos, tabelas, etc.

Os diálogos e as respostas apresentadas pelas crianças foram transcritos sempre que a informação contida era pertinente e ajudava a ter um melhor conhecimento do processo.

Na atividade 3, o tratamento de dados foi realizado no próprio dia da atividade, em conjunto com os grupos de crianças, através da análise e discussão dos resultados, ou seja, através da análise dos registos das sombras nos vários momentos do dia, fazendo a associação às rotinas diárias e refletindo acerca das alterações das sombras dos objetos.

Quanto aos procedimentos éticos relacionados com este tipo de trabalhos, informa-se que foi solicitada autorização aos encarregados de educação para as crianças participarem no estudo e para serem fotografadas e vídeo-gravadas durante a realização das atividades.

5. Descrição das atividades desenvolvidas

A componente prática deste Projeto de Investigação dividiu-se em duas fases principais: uma primeira onde pretendi introduzir a temática (Atividade 1) e compreender, individualmente, as conceções de sombra das crianças (Atividade 2); uma segunda fase em que estudei o tema em conjunto com as crianças, organizando pequenos grupos de trabalho (Atividades 3.1 e 3.2). Tanto numa fase, como na outra, as atividades que estiveram na origem da recolha de dados, foram registadas em formato de vídeo-gravação.

Fase I

Atividade 1 – História “Stella, Princesa dos céus”

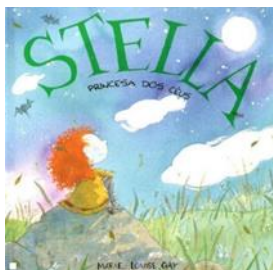


Figura 2.1 - Livro Stella, Princesa dos céus (Marie-Louise Gay, Livros Horizonte)

A atividade 1, com recurso à leitura da história “Stella, Princesa dos céus” (Figura 1 – Marie-Louise Gay, Livros Horizonte) foi pensada não só para despertar a curiosidade das crianças pelas sombras e pela sua formação, como também para ter uma ideia se, no geral, as crianças possuíam algum conhecimento ou noção acerca da temática. De acordo com Gonçalves e Carvalho (1995, p. 7), «Sabendo de antemão o que eles pensam a respeito de determinados fenómenos é que estaremos em condições de propor-lhes perguntas pertinentes à sua realidade (...).»

Nesta atividade criou-se um cenário de sombras chinesas com recurso a um lençol branco suspenso por molas da roupa numa corda, como se fosse um ecrã, e um candeeiro, para ler uma história. A história da “Stella, Princesa dos céus” foi lida por detrás do lençol, numa sala escura, com luz proveniente de um candeeiro, em que as crianças viam a sombra do leitor no lençol, enquanto ouviam a história, como esquematizado na Figura 2.2. Contudo, é de salientar que para deixar as crianças ainda mais curiosas e atentas, a

história foi gravada com outra voz, ou seja, não sabiam a quem pertencia a voz da sombra que era visível no lençol.

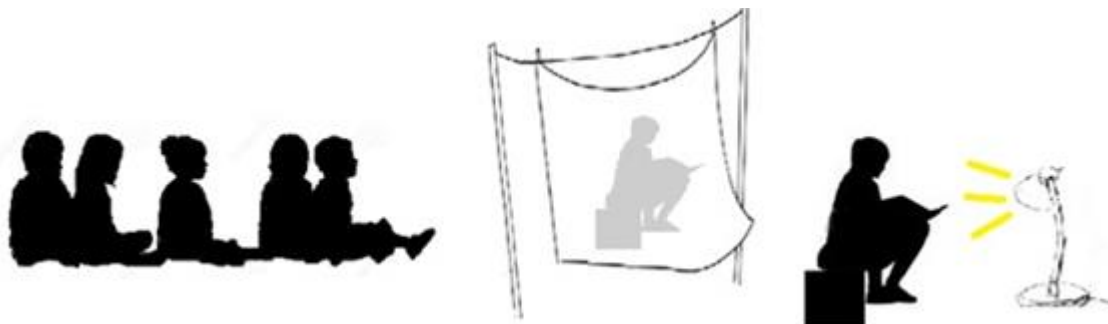


Figura 2.2 - Esquema da Atividade 1. Fonte: Elaborado pela autora

Após a atividade falou-se um pouco com o grupo, colocando-se várias perguntas a fim de se perceber qual a sua opinião acerca da atividade (por se ter recorrido a uma maneira diferente de contar uma história). As questões eram dirigidas no sentido de saber quais as suas ideias acerca da sombra, quais os elementos necessários para haver sombra, não esquecendo algumas perguntas de compreensão da história. É de salientar que não foi possível a total exploração desta atividade, uma vez que se soube, durante a mesma, que o grupo tinha de se dirigir a outro local da instituição para uma outra atividade.

Atividade 2 - Como se faz um teatro de sombras?

Na atividade 2, o propósito era o de saber quais as conceções individuais das crianças acerca da sombra, e, para isso, recorreu-se à estratégia de perguntar às crianças o que é que precisariam para fazer um teatro de sombras e porquê?

Esta atividade foi realizada individualmente, na hora do recreio, depois do almoço. As crianças estavam a brincar no parque e foi-se chamando uma a uma para a Sala Polivalente, onde se tinha todo o material necessário para a realização da atividade. No caminho para a Sala Polivalente começou-se por encetar um diálogo com cada criança, a fim de se perceber se se recordava não só da história da “Stella, Princesa dos céus”, que tinha sido contada há já algum tempo (Atividade 1), como também se se recordava da forma como tinha sido lida e com recurso a que materiais. Para tal, colocaram-se as seguintes questões:

1. Lembras-te da história da Stella, Princesa dos céus?
2. Como é que li a história? Com que materiais?
3. Gostavas de fazer um teatro de sombras?

Após esta conversa, apresentou-se o material à criança, que estava todo dentro da caixa (Figura 2.3). Esta continha um candeeiro, uma lanterna, um cenário (previamente elaborado), dois suportes com um fio e duas molas, um pedaço de tecido branco e, finalmente, 10 personagens/objetos pertencentes à história: 5 em cartolina branca (material opaco) e 5 em papel de acetato (material transparente) (Figuras 2.4, 2.5 e 2.6).

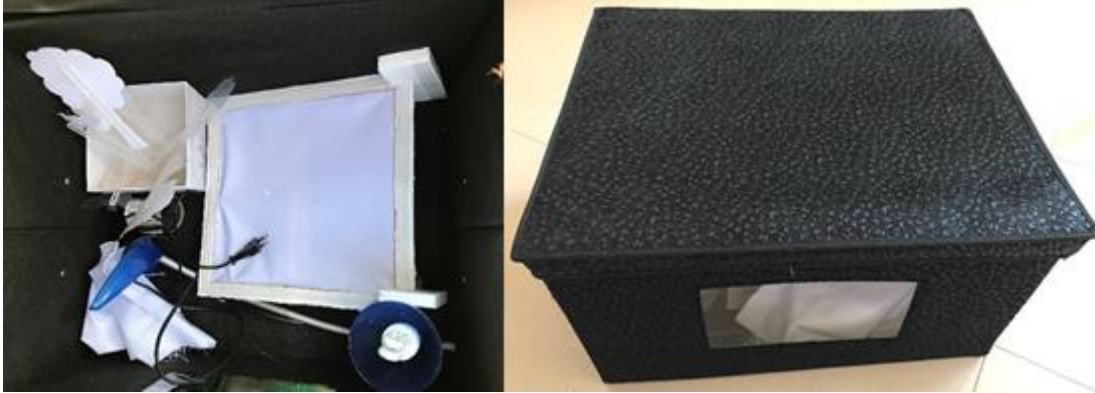


Figura 2.3 - Caixa com o material. Exterior da caixa à direita e interior da caixa à esquerda



Figura 2.4 - Material disponibilizado da esquerda para a direita: candeeiro, lanterna, cenário, suportes, tecido branco



Figura 2.5 - Personagens da história em material opaco



Figura 2.6 - Personagens da história em material transparente

Após se apresentar a caixa e o material à criança, colocou-se a seguinte questão: «De que material necessitas para fazer um teatro de sombras? Porquê?»

De acordo com Martins et al. (2007, p. 31) “(...) para ter uma sombra é necessário fazer incidir luz sobre um objecto colocado em frente de uma superfície opaca ou translúcida.” Assim, a criança deveria seleccionar uma fonte de luz (candeeiro ou lanterna), um objeto onde fosse visível a sombra (cenário ou o suporte com o lençol branco) e uma ou duas personagens da história, à sua escolha. Decidiu-se colocar mais do que uma opção (personagens transparentes/personagens opacas; candeeiro/lanterna; lençol/cenário), de modo a aumentar a dificuldade da atividade, levando também a criança a pensar bem antes de fazer as suas escolhas.

Segundo Kamii e De Vries, citado por Gonçalves e Carvalho (1995), «(...) diante de uma situação-problema onde a criança tenha oportunidade de agir para resolver um problema proposto, o primeiro nível de ação da criança é conhecer os objetos e ver como eles funcionam.» Como tal, a criança ficou à vontade para eleger o material que achasse necessário para realizar um teatro de sombras, recorrendo ao que se recordava da Atividade 1, procurando-se sempre que a criança justificasse as suas escolhas. Elegido o material, questionava-se novamente a criança: «Como vais organizar o material para fazeres o teu teatro de sombras? Porquê?». Foi dada a cada criança a liberdade de organizar o material à sua vontade, sem quaisquer correções, uma vez que se permitiu que a criança descobrisse algum procedimento menos funcional e percebesse porquê.

Através das escolhas das crianças, ou seja, dos resultados e posterior análise, percebeu-se realmente qual a conceção de sombra das mesmas, ou seja, se têm ou não a noção de que, para ter uma sombra, é necessária uma fonte de luz, uma superfície onde seja possível observar-se a sombra e, entre estes dois, um objeto (opaco).

Fase II

Atividade 3

Esta atividade consistiu na observação das sombras criadas pela incidência da luz solar em três sólidos geométricos diferentes, ao longo do dia, em momentos coincidentes com atividades de rotina das crianças, tais como, a chegada à instituição de manhã, a hora do almoço e a hora do lanche. É de referir que esta atividade realizou-se no mês de junho.

Atividade 3.1 – Previsão das sombras

A Atividade 3 começava com um momento (Figura 2.7) de previsão da forma da sombra que iriam observar no exterior, posteriormente, e que era registada na forma de desenho na Ficha 1, em apêndice. (Apêndice 1)



Figura 2.7 - Previsão da forma da sombra que iriam observar no exterior (Preenchimento da Ficha 1)

Atividade 3.2 – Vamos ver as sombras?

Esta atividade decorreu no espaço exterior da instituição tendo-se utilizado uma esfera (bola de *pilates*), um cubo (elaborado em cartão) e uma pirâmide (elaborada em cartão) que foram colocados sempre no mesmo local nas diferentes horas do dia (Figura 2.8).



Figura 2.8 - Material necessário para a Atividade 3.2

Para registar a sombra nos diferentes momentos, colocaram-se os sólidos em cima de folhas de papel branco e forneceram-se canetas para as crianças contornarem a imagem correspondente à sombra projetada pelo objeto (Figura 2.9).



Figura 2.9 - Exemplo de registo da sombra

É de salientar que esta atividade foi colocada em prática em dois dias distintos, sendo que em cada dia participaram dois grupos, com aproximadamente meia hora de desfasamento de um grupo para o outro. As crianças foram organizadas, consoante as suas relações e personalidades, em quatro grupos (A, B, C e D) de seis crianças, em que, cada par de crianças, de cada grupo, explorou o mesmo sólido nos três momentos da sua rotina, apesar de observarem e analisarem, também, o registo dos outros sólidos. É de salientar que, na prática, esta atividade foi realizada com 20 crianças, uma vez que as restantes faltaram

nos dias da implementação da mesma. O local onde o sólido geométrico foi colocado foi o mesmo para todos os grupos, assim como as horas escolhidas: **Grupo A e C** - Manhã: 10h/ Almoço: 13h/ Tarde: 15h; **Grupo B e D** - Manhã: 10h30/ Almoço: 13h30/ Tarde: 15h30.

Terminada a atividade, procedeu-se à organização dos registos das sombras efetuados na rua, isto é, cada grupo organizou os “desenhos” da sombra de cada sólido e discutiu-se a evolução das sombras e quais as alterações de tamanho e forma das mesmas ao longo do dia, associando às rotinas (Figura 2.10).



Figura 2.10 - Análise dos resultados em conjunto com as crianças

6. Apresentação e discussão dos resultados

Fase I

Atividade 1 – História “Stella, Princesa dos céus”

Nesta primeira atividade, as crianças mostraram-se muito entusiasmadas, não só pelo facto de estarem a ouvir uma história num espaço diferente do habitual, como também por não saberem a quem pertenceria a sombra que viam no lençol, uma vez que não reconheciam a voz, nem sabiam quem estava atrás do lençol. Após a audição da história, surgiu um momento, curto, de conversa com o grupo, no qual se colocaram diversas questões às crianças:

Mestranda: - Gostaram?

Todos: - Sim!

Mestranda – De que falava esta história?

Criança 1: – Da Stella e do Simão.

Mestranda: - A Stella e o Simão foram acampar. Foram de noite ou de dia?

Criança 2: - De noite! Estava escuro!

Mestranda: - E o que levaram?

Criança 3: - Uma lanterna!

Mestranda: - O que é que eles conseguiram ver?

Criança 4: - A lua, as estrelas...

Mestranda: - Então e o que aconteceu de diferente hoje? O que viram nesta sala? Viram as imagens da história?

Criança 5: - Vimos um lençol e uma pessoa.

Mestranda: - Mas conseguiam mesmo ver a pessoa?

Criança 6: - Não. Nós víamos a sombra.

Mestranda: - E como é que aparecia ali a sombra?

Criança 1: - Com a luz.

Neste pequeno diálogo com as crianças, percebeu-se que estas compreenderam a história e que o objetivo desta atividade tinha sido alcançado, ou seja, conseguiu-se despertar para o tema desejado. Através das repostas das crianças, pode dizer-se que já existia alguma noção/conhecimento do conceito de sombra, ainda que não conseguissem desenvolver sozinhos ou explicar usando os termos corretos. Verificou-se que algumas crianças já possuíam a noção de que para haver sombra é necessário haver uma fonte de luz.

Atividade 2 - Como se faz um teatro de sombras?

Na Atividade 2, foi solicitado às crianças que selecionassem o material que consideravam necessário para fazer um teatro de sombras à semelhança do que tinham observado aquando da leitura da história. Os dados obtidos estão registados na Tabela 2.1, e, analisando-os, pode dizer-se que apenas quatro crianças escolheram a lanterna como fonte de luz, tendo a maioria das crianças selecionado o candeeiro, provavelmente pelo facto

de se ter utilizado um candeeiro na Atividade 1, para contar a história. Pelo contrário, ainda que na mesma proporção, apenas quatro crianças elegeram o lençol, utilizado na Atividade 1, e a maioria das crianças selecionaram o cenário, talvez por já estar montado, tornando-se mais apelativo. Relativamente às personagens escolhidas foi um pouco aleatório, sendo que se deu liberdade para escolherem as personagens que quisessem. O que importou observar foi se as crianças selecionavam personagens de material opaco ou de material transparente. Assim, verificou-se que a esmagadora maioria das crianças selecionou personagens de material opaco. Apenas duas crianças escolheram personagens de material transparente: a criança 3 escolheu uma personagem de material opaco e uma de material transparente; e a criança 17 escolheu duas personagens transparentes. As restantes crianças selecionaram uma ou mais personagens opacas.

Material Criança	Candeeiro	Lanterna	Lençol	Cenário	Árvore		Coruja		Morcego		Menino		Menina	
					T	O	T	O	T	O	T	O	T	O
1	*		*					*		*				
2	*		*				*			*		*		
3	*			*								*	*	
4	*			*			*			*				
5	*			*			*							
6		*		*						*				
7	*			*						*		*		
8		*		*			*	*						
9	*		*					*				*		
10	*			*								*		*
11	*			*					*					*
12		*		*										*
13	*			*								*		
14	*		*				*							*
15	*			*				*						*
16	*			*			*			*				
17	*			*		*							*	
18	*			*			*			*				
19	*			*				*		*				
20	*			*			*					*		
21		*		*									*	
TOTAL	17	4	4	17	1	8	0	5	0	9	0	7	3	5

Tabela 2.1 - Que material selecionaram as crianças?

Após a seleção do material, solicitou-se que o dispusessem de modo que permitisse criar um teatro de sombras. De acordo com os dados que se apresentam na Tabela 2.2, verifica-se que quinze crianças souberam organizar o material na primeira tentativa e apenas seis crianças não o conseguiram fazer. Contudo, deu-se o tempo necessário e permitiu-se a exploração do material livremente, deixando-se que pensassem e tentassem até que conseguissem organizar o material da forma correta, ou seja, a fonte de luz a incidir nas imagens, colocadas por detrás do ecrã ou do tecido e visualizadas pelo lado da frente do ecrã, num ambiente sem outra fonte de iluminação.

Dois terços das crianças souberam seleccionar corretamente o material e dispô-lo de forma a obter o efeito de teatro de sombras (sombras chinesas), demonstrando assim a eficácia da estratégia de sensibilização usada na Atividade 1. As restantes crianças conseguiram fazê-lo por tentativa, sem desistir, o que é demonstrativo também da eficácia da estratégia de usar material de pequenas dimensões e associado à história, estilo maquete, para representar conceitos que tinham sido observados num cenário maior. A manutenção do interesse em realizar a atividade parece ter relação direta com a estratégia usada.

	Sim	Não
1		*
2		*
3	*	
4	*	
5	*	
6	*	
7	*	
8	*	
9	*	
10	*	
11	*	
12	*	
13	*	
14	*	
15		*
16	*	
17		*
18	*	
19	*	
20		*
21		*
TOTAL	15	6

Tabela 2.2 – Resumo dos resultados relativos à organização do material na 1ª tentativa

Exemplos:

A criança 1 foi capaz de selecionar o material corretamente, escolhendo o candeeiro (Criança 1: - «Precisamos da luz para conseguirmos ver as sombras.»), o lençol no suporte e três personagens opacas (apesar de conseguir manusear apenas duas de cada vez). No entanto, esta criança não soube organizar o material na sua primeira tentativa, como pode observar-se na Figura 2.11. Nesta figura, à esquerda, a criança colocou a personagem atrás do lençol, não conseguindo observar a sombra da mesma. Rapidamente percebeu que se colocasse as personagens do outro lado do lençol conseguia observar as sombras e realizar o seu pequeno teatro, como pode ver-se na Figura 2.11, à direita.



Figura 2.11 - Tentativas da criança 1

Já a criança 3 não soube selecionar o material corretamente, uma vez que, apesar de escolher o candeeiro e o cenário, elegeu uma personagem transparente e uma opaca. Contudo, esta criança soube organizar o material na sua primeira tentativa, colocando sempre as personagens entre a fonte de luz e o cenário, conseguindo observar as sombras, como se pode verificar na Figura 2.12. À esquerda, a criança pôde constatar que apenas conseguia observar a sombra da personagem opaca. Quando questionada pela razão de isso acontecer, a criança justificou que apenas conseguia ver a sombra do menino (Simão), pois «Esta é mais branca do que esta!». Ou seja, através desta resposta entende-se que a criança tem noção, apesar de não utilizar o termo “opaco”.



Figura 2.12 - Tentativas da criança 3

A criança 6 conseguiu, sem dificuldade, escolher e organizar o material necessário para o seu teatro de sombras: selecionou a lanterna como fonte de luz, o cenário e uma personagem opaca (Figura 2.13). Perguntou-se à criança o porquê de escolher aquela personagem, branca e não a transparente, e qual achava que iria fazer sombra. A criança respondeu de imediato que a personagem que faria sombra seria a branca, «(...) porque esta é transparente e não se vê!». Assim, a criança 6 tinha já a noção de que se o objeto for transparente não é possível observar-se a sua sombra, sendo, por isso, necessário que seja opaco.



Figura 2.13 - Tentativa da criança 6

A criança 11 escolheu e organizou o material necessário de forma correta, elegendo o candeeiro, o cenário e uma personagem opaca (Figura 2.14). Perguntou-se à criança o porquê de não escolher uma personagem transparente (mas sem lhe dizer esse termo, apenas mostrando o objeto), ao qual respondeu «Porque é de plástico e o plástico é invisível, não faz nada.», experimentando de seguida no cenário, para confirmar que não fazia sombra. Isto é, esta criança foi capaz de justificar corretamente a sua escolha, tendo já alguma noção do conceito de sombra, uma vez que sabia que objetos transparentes não fazem sombra.



Figura 2.14 - Tentativa da criança 11

A criança 17 não foi capaz de eleger o material correto para a realização do teatro de sombras, uma vez que selecionou duas personagens transparentes e, por outro, lado também não conseguiu organizar o material na primeira tentativa, como se pode verificar na Figura 2.15 (à esquerda a criança colocou a personagem transparente do lado errado do cenário e, ao centro, continua com a personagem transparente, mas tentou do lado oposto). Ou seja, já percebeu de que lado tem de colocar o objeto. Posteriormente, quis trocar a personagem para uma de “papel”, conseguindo assim obter a sombra do objeto, como se observa na Figura 2.15, à direita.



Figura 2.15 - Tentativas da criança 17

A criança 20 conseguiu escolher corretamente o material necessário: candeeiro, cenário e duas personagens opacas. A sua primeira tentativa de organização do material não teve sucesso, uma vez que colocou a personagem do lado oposto ao correto, como se pode ver na Figura 2.16, à direita. Mas logo de imediato a criança percebeu o que estava a fazer de errado e colocou a personagem do lado correto, obtendo, assim, a sombra desejada, observável na Figura 2.16, à esquerda.



Figura 2.16 - Tentativas da criança 20

Fase II

Atividade 3

Atividade 3.1 – Previsão das sombras

A terceira e última atividade deste relatório começava por desafiar as crianças a colocar, de certa forma, o seu conhecimento à prova, isto é, as crianças tinham de prever a forma da sombra dos sólidos geométricos que iriam observar no exterior e desenhar a sua previsão, preenchendo a Ficha 1 (Apêndice 1), nos três momentos do dia.

No geral, pode dizer-se que nenhuma criança foi capaz de prever corretamente as sombras que se iriam observar posteriormente. Contudo, e como se pode confirmar na Tabela 2.3, conseguiu-se verificar que 13 crianças têm a noção de que a sombra de um sólido geométrico revela uma figura plana, ou seja, têm já a conceção de que a sombra vai formar contornos de uma figura plana e não tem volume.

	Sim	Não
1	x	
2		x
3	x	
4	x	
5		x
6		x
7	x	
8	x	
9	x	
10	x	
11	x	
12		x
13	x	
14	x	
15		x
16		x
17	x	
18	x	
19		x
20	x	
TOTAL	13	7

Tabela 2.3 - Resumo dos resultados relativos à primeira previsão da sombra: é plana?

Em seguida, apresentam-se seis exemplos do preenchimento da Ficha 1 (Apêndice 1), sendo que a ordem das imagens é respetivamente, da esquerda para a direita, relativa à manhã, à hora de almoço e à hora do lanche. Os procedimentos seguidos foram:

A criança fazia a previsão da sombra dos sólidos no momento da manhã e depois ia observar no exterior, ainda de manhã, a sombra de um dos sólidos, o sólido correspondente ao seu grupo. Este procedimento repetia-se para cada um dos momentos. Ou seja, a previsão era precedida da observação.

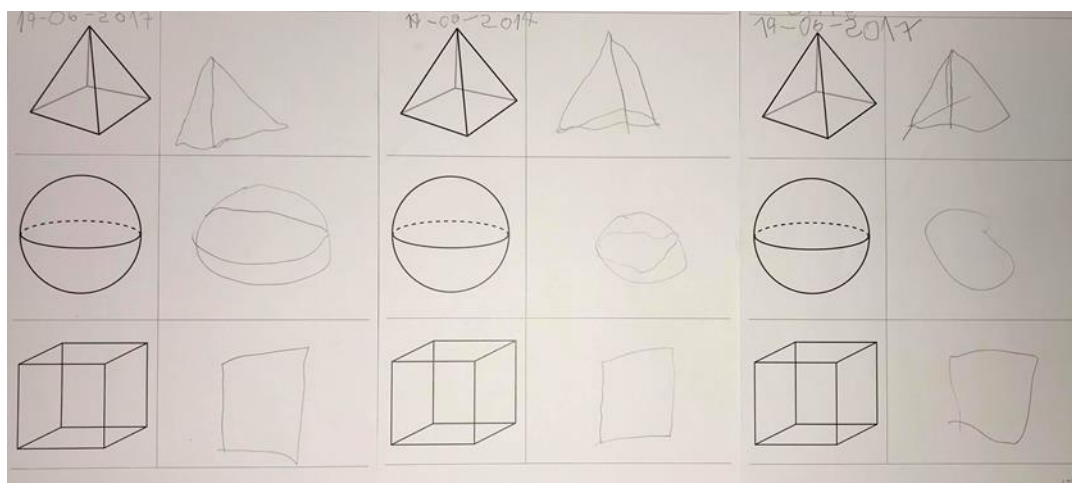


Figura 2.17 - Previsões da criança 19

Na Figura 2.17, pode-se observar a previsão da criança 19. Esta criança limitou-se a copiar a imagem da pirâmide, à esquerda, nos três momentos da atividade. Repetiu, também, a esfera nos dois primeiros momentos e, à hora do lanche, já desenhou um círculo, demonstrando que as observações no exterior tinham modificado a conceção que tinha. Contudo, em relação ao cubo já não copiou a imagem, mas desenhou sempre um quadrado, figura plana, não se verificando grandes alterações no seu desenho em nenhum dos momentos, que seriam de esperar com o decorrer da atividade. Nas previsões da criança 19 não se verifica coerência no seu raciocínio.

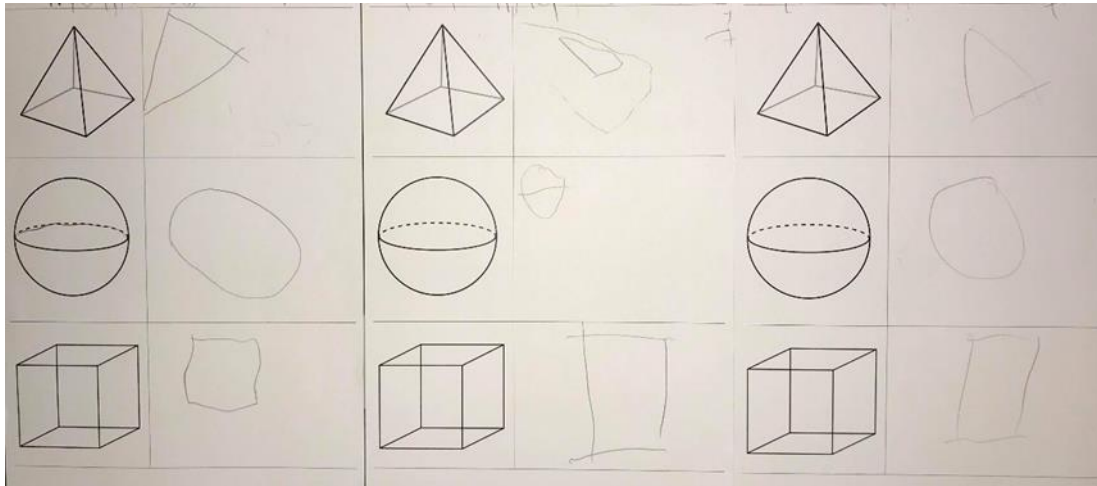


Figura 2.18 - Previsões da criança 15

Na Figura 2.18, a criança 15 registou as suas previsões de forma inconstante. No que respeita à pirâmide, a criança foi capaz de desenhar um triângulo, figura plana, alterando a forma (posição) da sua previsão da sombra e o tamanho, diminuindo na hora de almoço e voltando a aumentar na hora do lanche. Na esfera, a sua previsão da parte da manhã, ou seja, a primeira, veio a verificar-se, depois, que se aproximou muito da sombra registada no papel, em grupo. Já na previsão da hora de almoço, esta criança diminuiu o tamanho da sombra da esfera, mas colocou uma linha no meio, talvez por imitação da imagem da esfera. À tarde, desenhou um círculo, também aproximado à sombra observada, posteriormente, no exterior. Na previsão da sombra do cubo, esta criança manteve mais ou menos o mesmo desenho em todos os momentos da atividade.

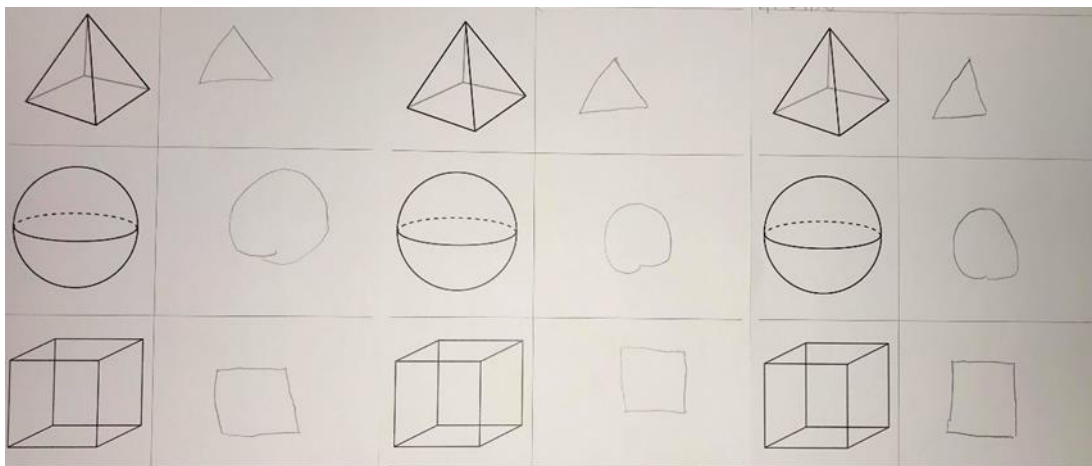


Figura 2.19 - Previsões da criança 1

A criança 1, como se pode observar na Figura 2.19, manteve sempre a sua previsão das sombras com o mesmo tamanho e forma em todos os sólidos geométricos, não se aproximando da forma e tamanho das sombras que ia observando no exterior.

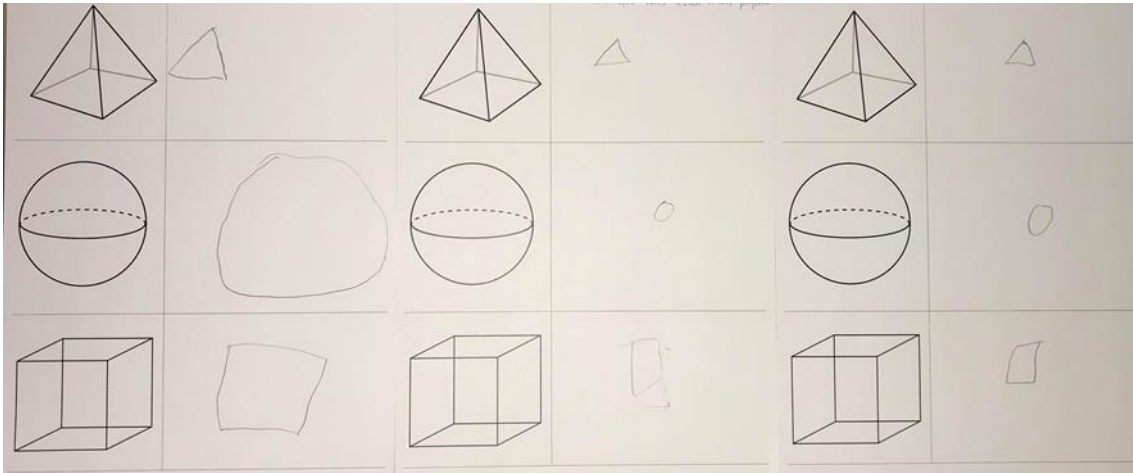


Figura 2.20 - Previsões da criança 13

Na Figura 2.20, a criança 13 manteve a mesma proporção na sua previsão em todos os sólidos geométricos. Ou seja, começou por prever uma sombra grande de manhã, mas na hora de almoço diminuiu o tamanho consideravelmente, mantendo a forma da sombra. Na parte da tarde, manteve o tamanho e a forma previstos na hora de almoço, apesar de ter aumentado um pouco o tamanho da esfera.

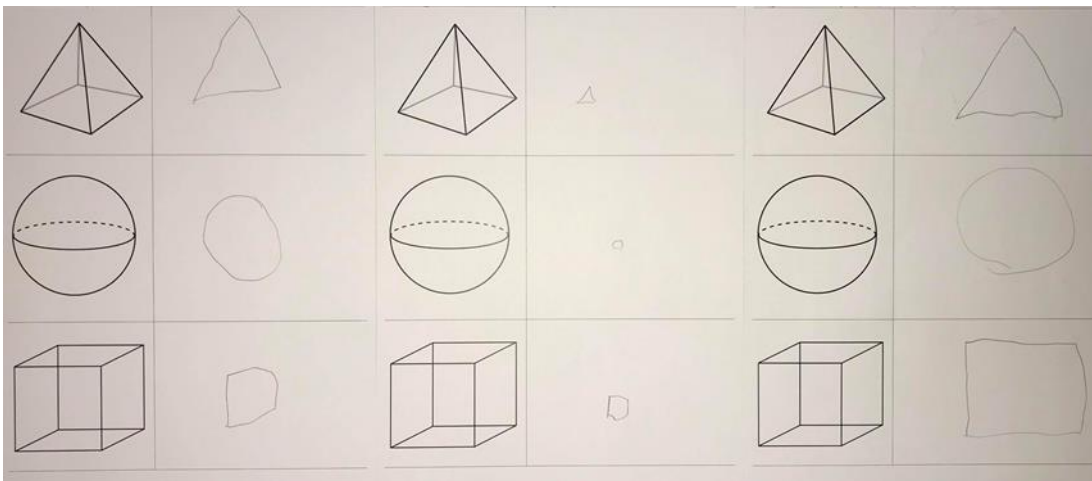


Figura 2.21 - Previsões da criança 14

Observando a Figura 2.21, verifica-se que a criança 14 manteve a forma das suas previsões da sombra em todos os sólidos geométricos, em todos os momentos do dia, no entanto, alterou o seu tamanho, visto que, de manhã, previu uma sombra grande para todos, diminuindo notavelmente na hora de almoço e voltou a aumentar o seu tamanho na hora do lanche.

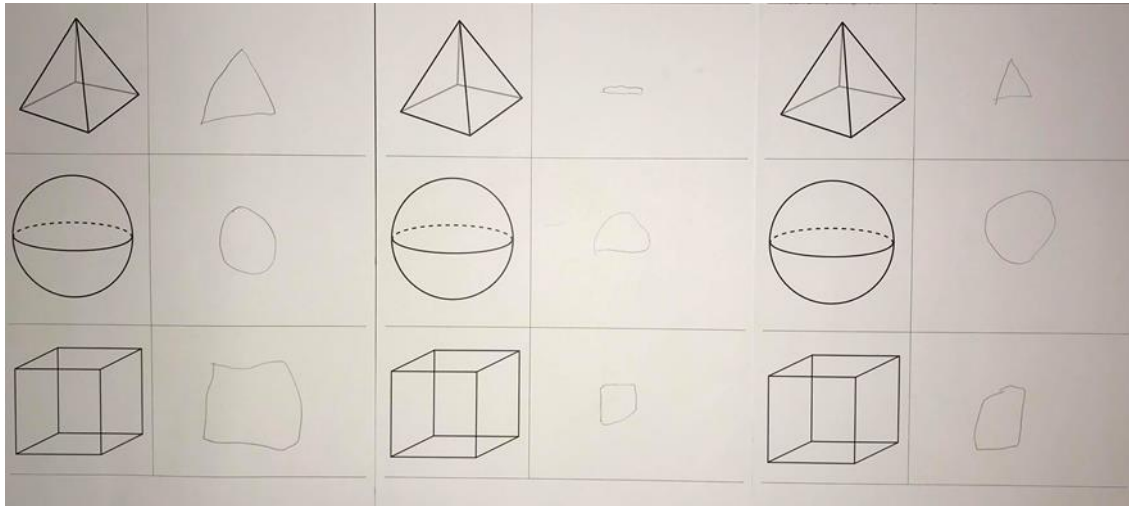


Figura 2.22 - Previsões da criança 8

As previsões da criança 8, observáveis na Figura 2.22, mantiveram a forma em todos os sólidos geométricos, exceto na pirâmide. Isto pode explicar-se com o facto de esta criança ter ficado responsável por registar a sombra da pirâmide nos três momentos da atividade. Verifica-se que no primeiro momento a criança limitou-se a desenhar a sombra dos sólidos geométricos com a sua figura plana respetiva. Contudo, na hora de almoço, quando desenhou a sua previsão das sombras novamente, alterou o seu desenho da sombra da pirâmide, reproduzindo a sombra que tinha observado e registado na parte da manhã, no exterior. Na hora do lanche, repetiu o desenho de um triângulo, tal como tinha feito na parte da manhã, contudo diminuiu um pouco o tamanho. Já em relação à sua previsão da sombra da esfera e do cubo, a criança 8 desenhou sempre a mesma forma, diminuindo um pouco o tamanho na hora de almoço, voltando a aumentar um pouco na previsão da hora do lanche.

Atividade 3.2 – Vamos ver as sombras?

Na segunda parte desta atividade, foi-se observar a sombra de cada sólido geométrico no exterior e registou-se em papel.

Para se poderem analisar os resultados desta atividade é necessário fazer referência ao movimento aparente do Sol (Figura 2.23), resultante do movimento de rotação do planeta Terra. No semi-círculo formado pelo movimento aparente do Sol, atravessando o céu no sentido este-oeste, o ângulo de incidência dos raios de Sol na superfície da Terra varia ao longo do dia e, por consequência, a forma e o tamanho da sombra dos objetos opacos. A

área iluminada pelo Sol é maior quando o ângulo de incidência dos raios na superfície da Terra é diferente de 90° .

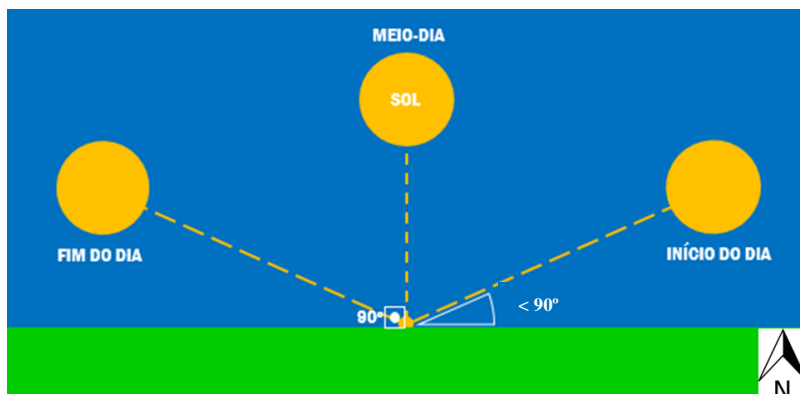


Figura 2.23 - Movimento aparente do Sol

Fonte: Geografia Opinativa. Disponível em: <https://www.geografiaopinativa.com.br/2015/08/movimento-aparente-do-so.html>; acesso em ago. 2019

Em seguida, apresentam-se os resultados das sombras, dos três sólidos geométricos registados, nos três momentos do dia, contornada com canetas de feltro de várias cores. A ordem das fotografias, apresentadas mais à frente, está de acordo com a Figura 2.23, do movimento aparente do Sol, isto é, a imagem à esquerda corresponde à hora do lanche, ao centro à hora de almoço e à direita na parte da manhã. Apresentam-se, também, algumas fotografias ilustrativas do que foi a atividade, mostrando as crianças a registrar as sombras no papel. A perspectiva das fotografias não foi sempre a mesma, logo não é possível organizar-se de acordo com o movimento aparente do sol, como ilustra a Figura 2.23. Sendo assim, torna-se mais complicado e confuso colocar a orientação Norte.

Resultados da sombra da pirâmide:

A sombra da pirâmide foi bem visível da parte da manhã, como se pode verificar na Figura 2.24, à direita, pois foi o momento em que os raios do Sol atingiam o objeto com ângulos inferiores a 90° . Na sombra visualizavam-se linhas retas, tal como as arestas da pirâmide, e a mancha escura, representativa da sombra diminuiu ao longo do dia. À hora do almoço (Figura 2.24, ao centro), não foi praticamente possível observar sombra provocada pela incidência dos raios de sol na pirâmide, uma vez que o Sol estava a incidir com um ângulo de 90° na superfície terrestre, designada por maior incidência. À hora do lanche (Figura 2.24, à esquerda), é possível observar-se a sombra do lado oposto ao da manhã, uma vez que o sol está novamente a incidir na terra com um ângulo inferior a 90° , mas agora do lado oeste.

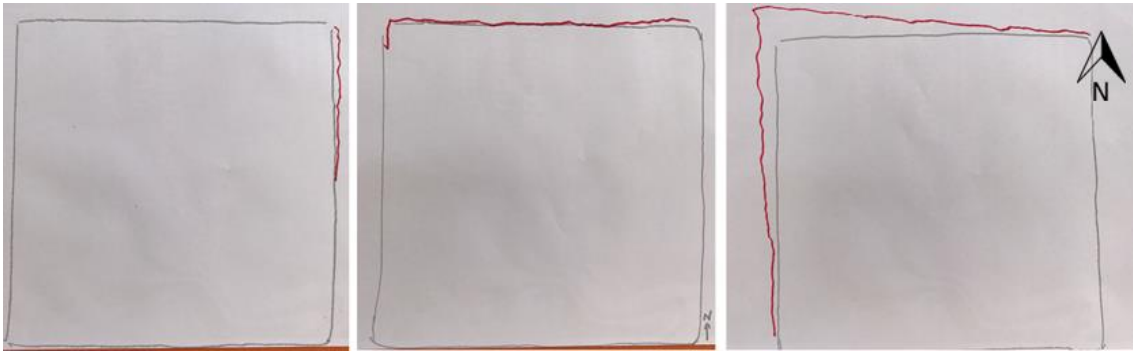


Figura 2.24 – Resultados da sombra da pirâmide

Na Figura 2.25, observam-se duas crianças a registar a sombra da pirâmide: de manhã (à esquerda) é bem visível e na hora de almoço (à direita) praticamente não se observa a sombra.



Figura 2.25 - Crianças a registar as sombras da pirâmide

Resultados da sombra do cubo:

Observando a Figura 2.26, pode dizer-se que a sombra do cubo mantém sempre as linhas retas, ou seja, mantém o contorno das arestas superiores do cubo, alterando a área que ocupa e a forma. A sombra é muito maior de manhã, quando o sol incide no objeto com um ângulo diferente de 90° e vai diminuindo até à hora do almoço e volta a aumentar um pouco à tarde, mas para o lado oposto do da manhã, ou seja, a sombra acompanha o semicírculo associado ao movimento aparente do sol.

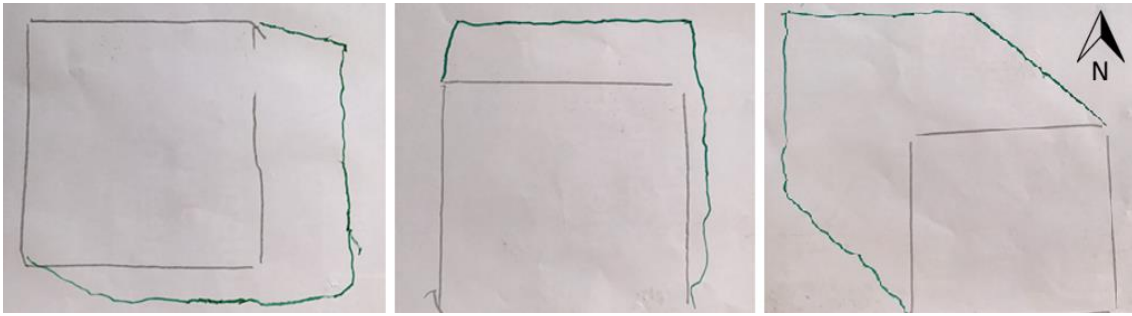


Figura 2.26 - Resultados da sombra do cubo

Na Figura 2.27, observam-se as crianças a registar a sombra do cubo na parte da tarde e, ao lado, é possível verificar-se a sombra registada na hora de almoço e a sombra registada de manhã. A alteração da forma e do tamanho da sombra do cubo ao longo do dia é uma excelente demonstração do semicírculo realizado pelo movimento do sol.

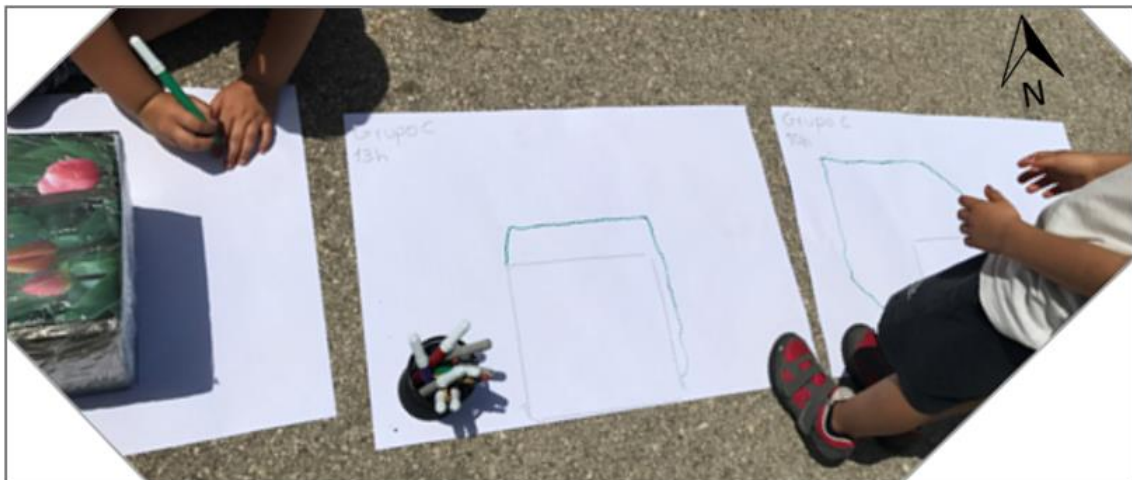


Figura 2.27 - Crianças a registar as sombras do cubo

Resultados da sombra da esfera:

Os registos da sombra da esfera não foram tão perceptíveis quanto à sombra da pirâmide ou do cubo, no entanto é possível observarem-se pequenas alterações. Conforme nos mostra a Figura 2.28, da parte da manhã, à direita, a sombra estava inclinada para a esquerda, lado oposto ao lado em que os raios solares estavam a incidir na esfera (de manhã); à hora de almoço, ao centro da Figura 2.28, a sombra aproximou-se ao perímetro da esfera, uma vez que os raios solares estavam a formar um ângulo de 90° quando incidiam na Terra; à hora do lanche, a sombra rodou um pouco para a direita.

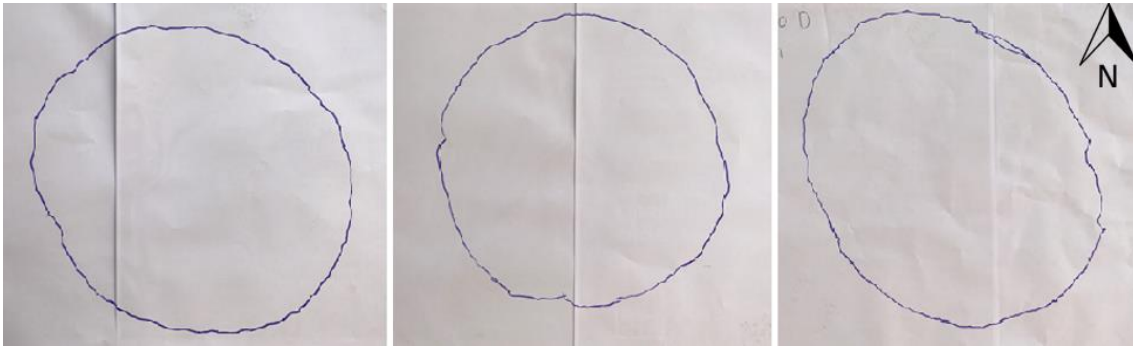


Figura 2.28 - Resultados da sombra da esfera

Na Figura 2.29, torna-se mais fácil observar as alterações da sombra da esfera, uma vez que as imagens mostram também o objeto (opaco). É possível observarem-se as crianças a trabalhar em equipa, uma vez que uma criança tinha de segurar na esfera e outra tinha de fazer o contorno da sombra.



Figura 2.29 - Crianças a registar as sombras da esfera

Após todos os grupos terem realizado esta atividade, organizaram-se e analisaram-se os registos das sombras de cada sólido geométrico em grande grupo. Verificou-se que tanto a forma, como o tamanho das sombras dos objetos tinham variado ao longo do dia, de igual modo para todos os sólidos, consoante o movimento aparente do sol. De manhã, o sol incidiu nos objetos a Este e a sombra era visível a Oeste, do lado oposto. À hora do almoço, foi quando se observou a sombra mais pequena e “mais próxima” do objeto, ou seja, quase do tamanho da base do objeto, nos casos da pirâmide e do cubo. À hora do lanche, a sombra voltou a aumentar o seu tamanho, mas para o lado oposto ao da manhã.

7. Conclusões

As sombras são zonas escuras que resultam da ausência de luz, impedida de passar por um qualquer objeto opaco, cujos contornos denunciam a forma do objeto. Podemos aumentá-las, diminuí-las, sobrepô-las, torná-las mais evidentes, deformá-las, brincar com elas. O sol também brinca com as sombras, e varia o seu tamanho ao longo do dia. Mas as sombras, por serem imagens escuras, também podem ser assustadoras.

Neste projeto, as crianças tiveram a oportunidade de escolher o que necessitavam para criar um teatro de sombras, podendo manipular todos os elementos que o tornam possível. Tiveram ainda a possibilidade de organizar os materiais escolhidos de modo a criarem sombras e de vivenciar, através do teatro, a forma de aumentar/diminuir o tamanho das sombras visíveis no cenário ou de as tornar mais evidentes. A atividade com formato de maquete que foi realizada, mostrou ser muito apelativa para as crianças e potenciadora do desenvolvimento de várias competências relacionadas com o conceito de sombra, mas, também, com o conceito de comunicação representada por imagens. O protagonismo das crianças como responsáveis pelo seu próprio teatro e pelo sucesso de criação das sombras também constituiu um fator positivo.

Era também objetivo do projeto desenvolver competências relacionadas com a relação que o tamanho da sombra de um objeto tem em função do movimento aparente do Sol. As atividades desenvolvidas no jardim com registo dos contornos das sombras dos objetos, a diferentes horas do dia, foram essenciais para ajudar a compreender as modificações das sombras de um objeto, sofridas ao longo do dia. As previsões das crianças melhoraram com a observação do fenómeno real.

Os conceitos explorados neste projeto não estão circunscritos à área de Conhecimento do Mundo e foram articulados com as outras áreas de conhecimento.

Reflexão final

Antes de mais, penso que é importante salientar que este foi o primeiro ano que o grupo esteve sob a responsabilidade da educadora que acompanhou o estágio. Quer isto dizer, que foi um grupo parcialmente novo para a educadora, pois já os conhecia da instituição, e completamente novo para mim. Contudo, nem uma nem outra conhecia o grupo quanto às suas necessidades e interesses, pelo que a sua identificação foi facilitada com o trabalho em equipa, entre mim e a educadora. Por outro lado, este aspeto retardou o início da componente prática deste relatório, tendo esta sido realizada apenas após o tempo de PES, uma vez que tanto eu, como a educadora tínhamos muitas preocupações com este grupo, ou seja, era urgente trabalhar diversas necessidades com diversas crianças em simultâneo, o que por vezes não permitia que trabalhássemos ao ritmo desejado. Provavelmente, se tivesse escolhido a área do presente relatório depois de ter conhecido o grupo, teria optado por um tema relacionado com as relações sociais, derivado às necessidades do grupo. As datas festivas, por vezes, também não ajudaram, pois em determinada semana tínhamos que abordar certo tema e, assim, arranjar um fio condutor para tudo. Portanto, tornou-se complicado conciliar a temática das sombras não só com as necessidades das crianças, que eram muito variadas, como também com os objetivos estipulados pela educadora e por mim. Então decidi dar prioridade ao que as crianças necessitavam desenvolver no momento, tendo também em conta que no ano seguinte iriam transitar para o 1º Ciclo e, como grupo, necessitavam ainda de muita estrutura de trabalho. Contudo foi-me possível ir introduzindo, aos poucos, conceitos necessários para melhor poder abordar o tema principal e, assim, ir despertando a curiosidade das crianças. Todos estes aspetos e a orientação da educadora, contribuíram bastante para o meu desenvolvimento profissional, uma vez que aperfeiçoei várias competências que considero essenciais nesta profissão, tais como a observação, a reflexão, a organização, a planificação, a criatividade, a autoconfiança, o improvisado, a socialização, a avaliação, etc.

Quanto à estrutura do relatório em si, foi sempre sofrendo algumas alterações que achei pertinentes, assim como o seu conteúdo, de modo a que o leitor o compreenda sem dificuldades. Numa futura investigação, é aconselhável que na Ficha 1 utilizem imagens de sólidos geométricos ou de objetos pintados para reduzir a probabilidade de as crianças imitarem a imagem ao lado.

A nível pessoal não posso dizer que foi fácil. Aliás, foi muito difícil chegar até aqui, pois a vida nem sempre tem sido simpática para mim. Em pouco tempo pregou-me duas rasteiras e deixou-me de rastos, sem chão, sem motivação para nada. Por isso, agora que consegui, com muita força de vontade e resiliência, estou muito orgulhosa de mim mesma e sinto-me realizada com este objetivo, finalmente, alcançado.

Referências bibliográficas

- Ciência Viva*. (5 de janeiro de 2012). Obtido em 2 de junho de 2017, de http://www.cienciaviva.pt/img/upload/Booklet_excerto_traduzido_v_jan_2012.pdf
- Ebersbach, M., & Resing, W. C. (2007). Shedding new light on an old problem: The estimation of shadow sizes in children and adults. *Journal of Experimental Child Psychology* 97, 265–285.
- Feher, E., & Rice, K. (1988). Shadows and Anti-images: Children's Conceptions of Light and Vision. II. *Science Education*, 637-649.
- Gonçalves, M. E., & Carvalho, A. M. (1995). As atividades de conhecimento físico: um exemplo relativo à sombra. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 7-16.
- Hohmann, M., & Weikart, D. P. (2011). *EDUCAR A CRIANÇA* (6º ed.). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Martins, I. P., Veiga, M. L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R. M., Rodrigues, A. V., & Couceiro, F. (2007). *Explorando a luz... Sombras e imagens*. Ministério da Educação - Direção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Rivera, G. O., & Coronado, M. L. (2015). LA FORMACIÓN CIENTÍFICA EN LOS PRIMEROS AÑOS DE ESCOLARIDAD. *Panorama*, Colombia.
- Schaffer, H. R. (2005). *Introdução à Psicologia da Criança*. (M. J. REIS, Trad.) STÓRIA EDITORES.
- Silva, I. L., Marques, L., Mata, L., & Rosa, M. (2016). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Ministério da Educação/Direção Geral da Educação (DGE).
- Tavares, J., & Alarcão, I. (2005). *Psicologia do Desenvolvimento e da Aprendizagem*. Coimbra: EDIÇÕES ALMEDINA SA.
- Tavares, R., & Almeida, P. (2015). Metodologia Inquiry Based Science Education no 1.º e 2.º CEB com recurso a dispositivos móveis – uma revisão crítica de casos práticos. *Educação, Formação & Tecnologias*, 28-41.

Apêndices

Apêndice 1 – Ficha 1

