



IPS Instituto
Politécnico de Setúbal
Escola Superior de
Educação

MICAELA MATA
RODRIGUES

N.º 190139016

**AS ATIVIDADES PRÁTICAS E A
EXPLORAÇÃO DE MATERIAIS EM
CIÊNCIA: O QUE FAZEM AS
CRIANÇAS EM EDUCAÇÃO DE
INFÂNCIA?**

Relatório de Projeto de Investigação do Mestrado
em Educação Pré-Escolar

ORIENTADOR

Professor Doutor José Miguel Freitas

VERSÃO DEFINITIVA

Fevereiro, 2022

MICAELA MATA
RODRIGUES

N.º 190139016

**AS ATIVIDADES PRÁTICAS E A
EXPLORAÇÃO DE MATERIAIS EM
CIÊNCIA: O QUE FAZEM AS
CRIANÇAS EM EDUCAÇÃO DE
INFÂNCIA?**

JÚRI

Presidente: Professora Doutora Maria de Fátima Pista
Calado Mendes

Orientador: Professor Doutor José Miguel Freitas

Arguente: Professora Doutora Maria Leonor da Graça
Saraiva

VERSÃO DEFINITIVA

Fevereiro, 2022



Science begins with children's very first acts of exploration: the baby looks around curiously and observes, reaches out to feel, puts things in her mouth to test and taste. Infancy is full of science: pulling things to see what happens, squeezing things with little fingers, banging fists on nearby objects. (Bóo, 2000, p.1)

I. Agradecimentos

O presente relatório do projeto de investigação simboliza o culminar de um grande percurso iniciado aquando da matrícula no Curso Profissional de Técnico de Apoio à Infância, no qual validei a paixão por esta profissão tão nobre e gratificante, ser educadora de infância. Ultrapassando inúmeros obstáculos e indecisões durante o meu percurso académico-profissional, a conclusão do Mestrado em Educação Pré-Escolar confirma que o coração por vezes fala mais alto e que este era o rumo certo seguir. Sonhando ingressar na área educativa desde criança e tomando consciência de que a educação de infância era o que me realizava e fazia feliz, podendo ser eu própria, este caminho só foi possível com o apoio e amparo de pessoas por quem guardo um grande carinho e gratifico desde já, pois foi um processo muito desgastante psicologicamente, incompreendido por muitos e, de certa forma, solitário.

Primeiramente agradeço aos meus pais, que me proporcionaram as oportunidades e condições necessárias para que pudesse alcançar o que desejava, ser educadora de infância. Obrigada por me possibilitarem ser o vosso descuido mais bonito, por serem os meus grandes pilares, por confiarem em mim, me apoiarem nos bons e maus momentos, me guiarem e educarem para ser quem hoje sou, me tranquilizarem quando a ansiedade estava no seu auge e não me permitia cumprir os três *P.S.'s*: comer, descansar e não *stressar*.

Ao meu irmão, um agradecimento especial por cumprir a sua função de chato e ser o fator de distração que me levava a abrandar e abstrair momentaneamente dos trabalhos académicos e deste relatório em específico. Por fazer sobressair a criança que existe em mim e por me influenciar a brincar mais com ele e menos com os livros, como o próprio referia.

Agradeço ao meu amor por me ter acompanhado nesta jornada tão desafiante e exigente, por ter escutado os meus desabafos, me ter apoiado e aturado, minimizado os meus desesperos, por ser o meu porto seguro e não me ter deixado cair quando eu própria já não tinha forças. Por ter sido paciente e compreensivo e me fazer sair da rotina, ou me incentivar a trabalhar quando a motivação era pouca e o cansaço se fazia sentir.

Um igual obrigada à minha família e amigos mais próximos por me terem incitado a acreditar, a ir sempre mais além e a lutar pelos meus sonhos, mesmo perante as adversidades encontradas.

Agradeço às Educadoras Cooperantes por me terem possibilitado observar, intervir e aprender tanto com as suas práticas pedagógicas, voltando-me a apaixonar, descobrindo novas potencialidades do berçário e conhecendo a realidade educativa de uma sala de jardim de infância. Por terem refletido comigo sobre quais as práticas mais adequadas, contribuírem para o desenvolvimento da minha identidade profissional e crescimento pessoal e estarem abertas a melhorar as suas práticas. Um obrigada especial à Educadora A por todo o carinho, apoio,

compreensão, aconselhamento, pela relação que veio a florescer desde então e por me recordar o quão complicado, mas primordial, é deixarmos o mundo adulto e os seus estereótipos para voltar a ver o mundo e a ser como uma criança, encontrando a felicidade nos mais pequenos detalhes. Retornar ao tempo em que não estávamos consecutivamente a colocar defeitos nas nossas criações, onde o mundo era gigante, fantástico, despreocupado, feito de explorações, experiências e brincadeiras. Onde a criatividade estava no seu auge e não existiam as correrias e pressões impostas pela sociedade. Um obrigada ainda às equipas pedagógicas e educativas que me acolheram como elemento, integrando-me na vida das instituições e diversas atividades promovidas.

Um agradecimento aos docentes que se cruzaram no meu caminho e o tornaram tão especial, rico e memorável, contribuindo igualmente para a construção da minha identidade profissional. Em especial e do fundo do coração, um obrigada às docentes Maria Manuela Matos, Ana Luísa Pires e Sofia Figueira, essenciais na concretização do projeto de investigação por estarem disponíveis para me aconselhar e orientar nos momentos mais complicados, de desapoio e dúvidas. Um obrigada ao professor e orientador do presente relatório, José Freitas, por ter aceite embarcar nesta aventura e ter colaborado nesta etapa final, mas das mais importantes.

II. Resumo

O presente relatório do projeto de investigação compreende a concretização de um estudo transversal aos contextos de creche e jardim de infância, nos quais estagiei. Com o tema de investigação *as atividades práticas e exploração de materiais em ciência*, o relatório foi elaborado numa perspetiva de formação pessoal e profissional, apresentando aprendizagens, dificuldades e constrangimentos vivenciados *in loco*, reflexões quanto aos aspetos a melhorar, potenciais intervenções futuras e conhecimentos adquiridos ao longo do percurso académico.

Recorrendo à metodologia qualitativa e à modalidade de investigação-ação para desenvolver o projeto, que pressupõe intervir nos contextos de estágio para os melhorar perante uma situação-problema, visou recolher, agir e interpretar informação para responder à questão de investigação-ação *De que forma o educador de infância pode promover as atividades práticas e a exploração de materiais em ciência?*. Por forma a orientar os procedimentos de recolha e tratamento de informação e a ação foram ainda definidas questões auxiliares que espelham as intencionalidades da investigação: *Como potenciar a exploração científica de materiais em creche?*, *Como proporcionar o desenvolvimento de atividades práticas e da metodologia científica em jardim de infância?* e *Que repercussões têm as conceções, perspetivas e posturas do educador na sua prática pedagógica?*.

Ao intervir nos dois contextos educativos e triangular toda a informação recolhida, foi possível perceber que o educador deve possuir uma conceção de criança competente e de que a ciência está presente na sua vida desde sempre, a fim de proporcionar oportunidades, espaços, ambientes e rotinas favoráveis ao desenvolvimento de atividades práticas e exploração de materiais desafiantes e significativas. Pela aprendizagem ativa, as crianças compreendem o mundo que as rodeia, constroem conhecimentos e desenvolvem capacidades e atitudes científicas, tal como competências de outras áreas. Para formar cidadãos cientificamente literatos como requer a sociedade atual, marcadamente científica e tecnológica, o educador deve estar desperto para a ciência e as suas potencialidades, cativando as crianças, orientando e alargando as suas ações.

Palavras-chave: atividades práticas; exploração sensorial; papel do educador; ciência; educação em ciência; educação de infância.

III. Abstract

This report of the research project comprises the realization of a cross-sectional study in the contexts of day nursery and kindergarten, in which I interned. With the research theme of the *practical activities and exploration of materials in science*, the report was drawn up with a perspective of personal and professional training, presenting learning, difficulties and constraints experienced on site, reflections on the aspects to be improved, potential future interventions and knowledge acquired throughout the academic education.

Using qualitative methodology and the action-research modality to develop the project, which presupposes intervening in internship contexts to improve it in the face of a problem situation, it aimed to collect, act and interpret information to answer the question of action-research *How can the childhood educator promote practical activities and the exploration of materials in science?*. In order to guide the procedures for collecting and processing information and the action, auxiliary questions were also defined that mirror the intentions of the research: *How to enhance the scientific exploration of materials in day nursery?*, *How to provide the development of practical activities and scientific methodology in kindergarten?* and *What repercussions do the educator's conceptions, perspectives and postures have on his pedagogical practice?*.

By intervening in both educational contexts and triangulating all the information collected, it was possible to perceive that the educator must have a competent child's conception and that science has been present in his life since forever, to provide opportunities, spaces, environments and routines favourable to the development of practical activities and exploration of challenging and significant materials. Through active learning, children understand the world around them, build knowledge and develop scientific skills and attitudes, as well as skills from other areas. To form scientifically literate citizens as requires today's society, markedly scientific and technological, the educator must be awaked to science and its potentialities, captivated children, guiding and extending their actions.

Keywords: practical activities; sensory exploration; science; role of the educator; science education; childhood education.

IV. Índice Geral

1. Introdução	1
2. Quadro Teórico de Referência.....	4
2.1. A Educação de Infância em Portugal	4
2.2. A Educação em Ciência nos Primeiros Anos	10
2.2.1. O Papel da Ciência em Educação de Infância	12
2.2.2. Capacidades e Atitudes a Desenvolver	17
2.2.3. As Atividades Práticas em Educação de Infância	24
2.2.4. O Papel do Educador de Infância em Educação em Ciência	28
3. Metodologia de Investigação	33
3.1. Investigação Qualitativa	33
3.1.1. Investigação-Ação	34
3.1.2. A Ética na Investigação em Educação.....	36
3.2. Procedimentos de Recolha de Informação.....	37
3.2.1. Observação Participante	37
3.2.2. Entrevistas e Conversas Informais	39
3.2.3. Análise Documental.....	40
3.2.4. Inquérito por Questionário	41
3.3. Procedimento de Tratamento e Análise de Informação	43
4. Descrição dos Contextos de Estágio	46
4.1. Instituição A – Contexto de Creche	46
4.1.1. Infraestruturas e Espaço Físico do Contexto	46
4.1.2. Equipa Pedagógica de Sala	47
4.1.3. Grupo de Crianças	48
4.1.4. Organização do Espaço e Materiais	48
4.2. Instituição B – Contexto de Jardim de Infância.....	49
4.2.1. Infraestruturas e Espaço Físico	50
4.2.2. Equipa Pedagógica de Sala	50
4.2.3. Grupo de Crianças	51

4.2.4. Organização dos Espaços e Materiais.....	51
5. Apresentação da Descrição e Interpretação da Investigação-Ação.....	53
5.1. Intervenções no Contexto de Creche.....	54
5.1.1. Bolas que Rolam.....	56
5.1.2. Exploração de Utensílios de Cozinha.....	60
5.1.3. Balanço Global das Intervenções.....	66
5.2. Intervenções no Contexto de Jardim de Infância.....	68
5.2.1. Projeto <i>Os Caracóis</i>	70
5.2.2. Mistura de Cores.....	77
5.2.3. Balanço Global das Intervenções.....	83
5. Considerações Globais e Perspetivas Futuras.....	87
6. Referências Bibliográficas.....	98
Apêndices.....	112

V. Índice de Figuras

Figura 1 – Fotografia da Área das Experiências no começo do projeto da germinação e da criação da horta (cedida pela Educadora B)	52
Figura 2 – Fotografia da Área das Experiências retirada na última visita à Sala	52
Figura 3 – Fotografia de quatro das cinco bolas introduzidas	56
Figura 4 – Introdução do tabuleiro e início da exploração dos utensílios	61
Figura 5 – S. a observar o escorredor e A. a começar a exploração da forma de silicone	61
Figura 6 – S. a explorar as potencialidades físicas e sonoras da caixa de ovos	62
Figura 7 – Cl. a explorar a transparência do copo, como se fosse um monóculo	62
Figura 8 – A. a explorar a combinação sonora plástico-silicone	64
Figura 9 – S. e D. (11m) a experimentar empenhadamente a combinação plástico-metal	64
Figura 10 – D. a efetuar a combinação metal-metal	65
Figura 11 – Verificação se o coco flutuava ou afundava	69
Figura 12 – CS. e ME. a colocarem uma caracoleta no muro	72
Figura 13 – L. a tentar alimentar um caracol	72
Figura 14 – Fotografia do plano de investigação do Projeto <i>Os Caracóis</i>	73
Figura 15 – Fotografia de terrário provisório	73
Figura 16 – Fotografia das crianças a colocarem relva no terrário	74
Figura 17 – Fotografia do terrário após colocação de alface	74
Figura 18 – Fotografia de algumas pinturas realizadas e (tentativas) misturas	77
Figura 19 – Registo da mistura de cores realizado pelo terceiro grupo	79
Figura 20 – Exploração da mistura de cores por parte do primeiro grupo	79
Figura 21 – Segundo pequeno grupo a realizar o exercício prático	79
Figura 22 – Exemplo de como <i>misturavam</i> as cores	80
Figura 23 – Exemplo da sucessiva mistura de cores por cima de outras	82

VI. Índice de Quadros

Quadro 1 – Grelha de análise de conteúdo	44
Quadro 2 – Intervenções realizadas no âmbito do projeto de investigação nos dois contextos de estágio	54

VII. Índice de Apêndices

Apêndice A – Guião do Inquérito por Questionário das Educadoras Cooperantes	113
Apêndice B – Guião do Inquérito por Questionário das Ajudantes de Ação Educativa/Assistente Operacional.....	116
Apêndice C – Protocolos dos Inquéritos por Questionário das Educadoras	119
Apêndice D – Grelha de Análise de Conteúdo da Informação Recolhida em Contexto de Creche	123
Apêndice E – Grelha de Análise de Conteúdo da Informação Recolhida em Contexto de Jardim de Infância	133
Apêndice F – Planta da Sala A.....	145
Apêndice G – Planta da Sala B	146
Apêndice H – Planificação da Atividade <i>Bolas que Rolam</i>	148
Apêndice I – Planificação da Atividade <i>Exploração Sensorial de Utensílios de Culinária</i>	150
Apêndice J – Exemplos de Registos da Atividade <i>Flutua ou não em água?</i>	152
Apêndice K – Exemplos de Registos <i>Como são os caracóis? E o terrário?</i>	155
Apêndice L – Exemplos da Tabela de Registo da Alimentação dos Moluscos.....	158
Apêndice M – Planificação da Atividade <i>Mistura de Cores</i>	162

VIII. Lista de Siglas, Acrónimos e Abreviaturas

Ap. – Apêndice

Fig. – Figura

LBSE – Lei de Bases do Sistema Educativo

MEM – Movimento da Escola Moderna

OCEPE – Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar

UC – Unidade Curricular

1. Introdução

Primeiramente é necessário esclarecer que o termo *ciência*, presente ao longo do relatório, se refere genericamente às ciências biológicas e físicas, comumente conhecidas como ciências da natureza. Contudo, de modo a não privilegiar nenhuma nelas, nem atribuir maior importância a uma do que a outra, utilizar-se-á este termo no singular, tal como empregam Fiolhais (2011), Pereira (2002) e Urbano (2007).

Dado que a ciência se encontra presente em tudo o que nos rodeia e que a criança está predisposta para explorar sensorialmente e investigar o mundo, o tema de investigação relaciona-se com o estudo das *atividades práticas e exploração de materiais em ciência*. Embora inicialmente tenha ponderado investigar as atividades prático-experimentais de cariz aberto, após saber que estagiaria numa sala de berçário e conversar informalmente com alguns docentes, foquei-me nas atividades práticas, numa perspetiva autoiniciada. Assim, observando as atividades práticas que as crianças efetuavam e verificando as conceções que o educador possuía sobre a sua concretização, possibilitaria a concretização de atividades autoiniciadas de livre exploração com o facultar de materiais não estruturados, pelo que os conceitos a investigar e os procedimentos a desenvolver seriam de cariz aberto, ficando ao critério da criança e do que lhe fosse mais oportuno e interessante no momento.

Eshach (2006) e Pereira (2002) consideram primordial que a criança contacte com a ciência e literacia científica desde os primeiros meses de vida, enunciando diversas razões para o educador o proporcionar. Os principais motivos relacionam-se com a curiosidade inata da criança, que observa e investiga fenómenos científicos quotidianos, procurando compreendê-los; o desenvolvimento de capacidades cognitivas e elevado ritmo de maturação; criação de uma imagem ponderada e positiva sobre a ciência; capacidade de a criança interpretar e refletir cientificamente sobre um conceito simples, processo influenciado pelo adulto segundo o uso adequado de linguagem científica; a promoção do pensamento criativo e crítico e da utilização de argumentos que o explicitem.

No entanto, estes fundamentos nem sempre são respeitados, sendo inclusivamente desvalorizados por parte de educadores de infância e/ou equipa pedagógica. Esta situação foi observada em diversos contextos educativos em que estagiei ao longo do meu percurso académico-profissional. No primeiro estágio de intervenção observei que a Educadora A era facilitadora e mediadora de inúmeras experiências sensoriais, respeitando a livre exploração e o tempo individual de cada criança, enquanto a Ajudante A as interrompia. Mais ainda, a maioria dos materiais disponibilizados ao grupo era de plástico, limitando a diversidade de explorações sensoriais e as possibilidades de ação, pelo que a Sala A deveria conter uma maior variedade de materiais desafiantes, como os do quotidiano e de desperdício, desde que o seu manuseamento não

comportasse risco para a criança, motivando-a na sua descoberta e interpretação do mundo e proporcionando a ampla construção de conhecimentos (Post & Hohmann, 2011). Esta lacuna originou a inclusão da exploração de materiais no tema de investigação.

Perante esta situação-problema e tendo em conta o facto de as atividades práticas serem um tema que sempre me fascinou desde criança, pelo gosto de *colocar as mãos na massa* e de me surpreender com certos fenómenos e resultados obtidos, a questão de investigação elaborada foi ***De que forma o educador de infância pode promover as atividades práticas e a exploração de materiais em ciência?***. Esta questão de partida tem ainda como perguntas orientadoras *Como potenciar a exploração científica de materiais em creche?*, *Como proporcionar o desenvolvimento de atividades práticas e da metodologia científica em jardim de infância?* e *Que repercussões têm as conceções, perspetivas e posturas do educador na sua prática pedagógica?*. Posto isto, pretendi conhecer as práticas pedagógicas das Educadoras no âmbito da educação em ciência; compreender quais as conceções que as Educadoras possuem relativamente às atividades práticas e exploração de materiais em ciência; analisar o impacto das suas práticas na motivação das crianças pela ciência, no seu desenvolvimento e aprendizagem; propor atividades práticas e exploração de materiais ricas e desafiantes aos grupos de crianças, procurando colmatar algumas das dificuldades e lacunas existentes.

Sensibilizando as equipas pedagógicas e crianças para a ciência, que integra a abordagem de outras áreas de desenvolvimento/conteúdo, considero o tema de investigação pertinente de ser investigado nas faixas etárias que a educação de infância abrange, não só pela sua primordialidade nos dois contextos educativos, pelas problemáticas que detêm, como também pela originalidade e pouca investigação existente. Centrando-me na criança e na sua curiosidade inata, observei e refleti sobre as realidades educativas vivenciadas em creche e jardim de infância para, posteriormente, intervir no sentido de melhorar as práticas pedagógicas em ciência e as oportunidades de as crianças se envolverem ativamente neste tipo de atividades. Para tal, mobilizei a metodologia de investigação qualitativa e, mais concretamente, a modalidade da investigação-ação, visto que o educador de infância deve refletir constantemente sobre as suas práticas pedagógicas para as melhorar, mudar ou inovar, proporcionando oportunidades de aprendizagem e uma educação de qualidade às crianças (Máximo-Esteves, 2008).

Quanto à organização do relatório do projeto, este encontra-se dividido em cinco capítulos. O primeiro capítulo, *Quadro Teórico de Referência*, apresenta a revisão da literatura relativa ao tema de investigação que sustenta toda a sua concretização, integrando conceitos-chave e perspetivas articuladas e fundamentadas de autores de referência que auxiliam na compreensão da temática do projeto. Começo por caracterizar a educação de infância em Portugal e o seu currículo, destacando o quadro legislativo, semelhanças e diferenças entre creche e jardim de infância e a presença da ciência no currículo. Em seguida, abordo a educação em ciência nos primeiros anos e a sua pertinência no desenvolvimento da criança e na sociedade atual, esclarecendo o que se

entende por ciência e respetivas dimensões. Associados ao grande tema da educação em ciência encontram-se o papel da ciência em educação de infância, no qual menciono as predisposições da criança para a ciência, e as capacidades e atitudes científicas a desenvolver com a realização de explorações e atividades, nomeadamente os processos científicos e atitudes e valores essenciais à atividade científica e à formação de cidadãos cientificamente literatos. Por sua vez, diferencio os três tipos de atividades científicas (atividades práticas, laboratoriais e experimentais) e caracterizo os tipos de atividades práticas (as experiências sensoriais, experiências de verificação/ilustração, exercícios práticos e atividades investigativas), terminando com o papel do educador em educação em ciência, enquanto mediador e promotor de explorações e atividades práticas e de espaços e ambientes que o proporcionem.

O segundo capítulo, *Metodologia de Investigação*, é relativo à caracterização da investigação qualitativa e modalidade de investigação-ação, destacando a importância de investigar em educação através destas metodologias e referindo os princípios éticos a elas inerentes. Descrevo ainda os procedimentos de recolha de informação a que recorri para concretizar o projeto, observação participante, entrevistas e conversas informais, análise documental e inquérito por questionário, e o procedimento de tratamento e análise de informação, a análise de conteúdo.

O terceiro capítulo, *Descrição dos Contextos de Estágio*, reparte-se na valência de creche, Instituição A, e de jardim de infância, Instituição B, integrando dimensões como a caracterização de infraestruturas e espaços físicos, dos projetos educativos e pedagógicos, das equipas pedagógicas, grupos de crianças e organização de espaços e materiais.

Apresentação da Descrição e Interpretação da Investigação-Ação, quarto capítulo, compreende a descrição, análise e reflexão crítica de duas intervenções concretizadas em cada contexto de estágio, articulando-as com o *Quadro Teórico de Referência* e com as respostas das Educadoras ao inquérito por questionário e mencionando constrangimentos e aspetos a melhorar na dinamização das atividades. Efetuei ainda um balanço retrospectivo de observações e intervenções feitas, refletindo sobre todo o percurso.

Por fim, no quinto capítulo, *Considerações Globais e Perspetivas Futuras*, realizo um balanço de todo o processo de execução do projeto de investigação, sintetizo as dificuldades e limitações sentidas e os contributos do projeto para a sensibilização e melhoria dos contextos educativos quanto ao tema de investigação, respondendo à questão de investigação-ação e respetivas perguntas auxiliares. Defendo também as minhas convicções e aprendizagens e como mobilizá-las em práticas futuras, bem como possíveis temáticas a investigar prospectivamente.

2. Quadro Teórico de Referência

2.1. A Educação de Infância em Portugal

Existindo atualmente uma maior preocupação com a educação das crianças, Costa (2016) reforça que “(...) a educação não despreza nenhum momento e que olha, com particular atenção, para os momentos iniciais, a partir do nascimento.” (p.4). Neste sentido, primando-se a educação antes da entrada na escolaridade obrigatória, é fulcral abordar o conceito *educação de infância*.

Um conceito abrangente e frequentemente empregue incorretamente, a educação de infância compreende, como defendem Formosinho e Oliveira-Formosinho (2012), Justino (2017) e *A Educação Pré-Escolar* ([ME/DEB], 2000), a educação de crianças desde o seu nascimento até atingirem a idade de ingressar no primeiro ciclo do ensino básico, ou seja, até aos cinco/seis anos. Desta forma, caracteriza-se por ser “(...) um período de formação plena.” (Zabalza, 1992, p.83) que contribui para a construção de uma identidade forte, competente, segura, independente, com iniciativa e consciente do seu *eu* (*Ibidem*; Justino, 2017). Este período educativo, social e cultural é perspectivado num sentido mais lato de educação e cuidados, respeitando e identificando as particularidades dos primeiros seis anos de vida, adquirindo por isso uma identidade própria. Assim, o mesmo visa complementar o trabalho educativo das famílias; acompanhar e promover o desenvolvimento integral da criança, isto é, em termos sociais, físico-motores, emocionais, cognitivos, afetivos e de autonomia; despistar precocemente situações de risco, inaptações ou deficiências, orientando e encaminhando-a adequadamente. Por outro lado, é também considerado como um projeto de cidadania, uma vez que reconhece a nobreza da infância e “(...) as crianças como pequenas cidadãs de pleno direito, capazes de participar activamente na melhoria da sociedade.” (Associação de Profissionais de Educação de Infância [APEI], s.d., s.p.).

Contemplando um grupo etário alargado e com uma grande diversidade de especificidades, nomeadamente devido ao rápido desenvolvimento que o marca (Carvalho & Portugal, 2017; Instituto da Segurança Social [ISS], 2010), as modalidades de oferta educativa para as “(...) crianças até aos 3 anos incluem necessariamente actividades e contextos de acção diferentes dos destinados a crianças (...)” (Spodek, 2010, p.XI) até aos seis anos. Logo, a educação de infância engloba a frequência de creche, para crianças dos quatro meses aos três anos, e de jardim de infância, que abarca a faixa etária dos três aos seis anos (Justino, 2017; ME/DEB, 2000).

De acordo com o artigo 3.º da Portaria n.º 262/2011, de 31 de agosto,

A creche é um equipamento de natureza socioeducativa, vocacionado para o apoio à família e à criança, destinado a acolher crianças até aos 3 anos de idade, durante o período do

correspondente ao impedimento dos pais ou de quem exerça as responsabilidades parentais (p.4338).

Constituindo-se como uma das, senão a, primeira experiência da criança num centro formal organizado de educação e cuidado, a creche é tutelada pelo Ministério do Trabalho, Solidariedade e Segurança Social (Afonso, 2009; Formosinho & Oliveira-Formosinho, 2012; ISS, 2010).

Como finalidades, a creche pretende promover oportunidades para o desenvolvimento integral e harmonioso da criança, nomeadamente de competências que possibilitem uma integração na sociedade, e apoiar as famílias no encargo de cuidar e educar (*Ibidem*; ISS, 2010). Todavia, os objetivos presentes no artigo 4.º da Portaria n.º 262/2011, de 31 de agosto, sugerem uma maior preocupação com o apoio social a disponibilizar às famílias do que com uma intencionalidade educativa a proporcionar às crianças, tal como defende Afonso (2009). Esta perceção é ainda reforçada pelas atividades e serviços a serem prestados pela creche, que se baseiam em cuidados de higiene e alimentação e satisfação de necessidades das crianças potenciado por um atendimento individualizado; no informar as famílias acerca do desenvolvimento do menor e do funcionamento da instituição; na promoção de atividades “(...) pedagógicas, lúdicas e de motricidade (...)” (artigo 5.º da Portaria n.º 262/2011, p.4338).

Embora se valorize a importância de uma educação de qualidade nos primeiros anos e o impacto benéfico que possui para o desenvolvimento global da criança, a realidade é que o direito à frequência de creche está por reconhecer (ISS, 2010; Vasconcelos, 2011). Como se pode compreender pela análise dos relatórios *Garantia da Qualidade na Educação: Políticas e Abordagens à Avaliação das Escolas na Europa* (Comissão Europeia/EACEA/Eurydice, 2015) e *A Estrutura dos Sistemas Educativos Europeus 2019/20: Diagramas Esquemático* (Comissão Europeia/EACEA/Eurydice, 2019), a educação em creche é desacreditada pelo forte pendor ideológico e histórico que muitos países apresentam, incluindo Portugal. Ou seja, a educação nos primeiros três anos de vida continua associada a tradições de prestação de cuidados e assistência às famílias (Carvalho & Portugal, 2017), a quem compete a educação da criança numa esfera privada e com um “(...) registo informal de socialização primária.” (Afonso, 2009, p.92). Segundo os mesmos autores, esta perspetiva provoca uma falta de reconhecimento da creche enquanto espaço educativo formal, por não haver responsabilidade da parte do Ministério da Educação, originando a existência de equipamentos pouco desafiantes para o desenvolvimento da criança e com uma rotina diária marcada por momentos de cuidados, frequentemente desarticulados da dimensão educativa. Não havendo a conceção de criança competente por se acreditar que, nesta faixa etária, a criança é frágil (Folque & Bettencourt, 2018), Carvalho e Portugal (2017) afirmam que “(...) o adulto na creche parece assumir-se mais como um adulto-cuidador, que acarinha e cuida, do que um adulto-educador, que tem consciência que, ao mesmo tempo que acarinha e cuida, estimula e incita a curiosidade.” (p.67).

Por sua vez, em educação pré-escolar ocorre o oposto, motivo pelo qual se confunde regularmente conceitos e se utiliza *educação de infância* como sinónimo de *educação pré-escolar* (Afonso, 2009). Tendo em conta o que a Lei-Quadro da Educação Pré-Escolar (Lei n.º 5/97, de 10 de fevereiro) estabelece no artigo 2.º do Capítulo II, a educação pré-escolar caracteriza-se por ser (...) a primeira etapa da educação básica no processo de educação ao longo da vida, sendo complementar da acção educativa da família, com a qual deve estabelecer estreita cooperação, favorecendo a formação e o desenvolvimento equilibrado da criança, tendo em vista a sua plena inserção na sociedade como ser autónomo, livre e solidário (p.670).

Esta destina-se a crianças com faixa etária compreendida entre os três anos e a idade de entrada na escolaridade obrigatória, ao passo que a educação de infância abrange também a educação em creche. Com um carácter de frequência facultativa, a educação pré-escolar assume a continuidade do processo educativo familiar, o iniciado em creche ou num contexto informal, como amas (Silva, Marques, Mata & Rosa, 2016).

A Lei de Bases do Sistema Educativo (Lei n.º 46/86, de 14 de outubro) define a estrutura atual do sistema educativo e tem um papel crucial para o desenvolvimento da educação pré-escolar, na elucidação da sua função e de que incumbe ao Estado a responsabilidade de garantir a existência de uma rede de educação pré-escolar. Onze anos após a entrada em vigor da Lei que consagra a primordialidade do desenvolvimento de competências em várias áreas, é publicada a Lei-Quadro da Educação Pré-Escolar (Lei n.º 5/97, de 10 de fevereiro). Consistindo num "(...) ordenamento jurídico da educação pré-escolar." (artigo 1.º, Capítulo I da Lei n.º 5/97, p.670), esta Lei determina que ao Estado cabe a universalização da oferta educativa e a definição de normas e orientações gerais relativas a aspetos pedagógicos, organizativos e técnicos, tais como objetivos e linhas de orientação curricular, cuja aplicação deve ser assegurada através de acompanhamento, fiscalização e avaliação.

Ampliando o delimitado na LBSE, a Lei-Quadro tem especial importância por identificar a educação pré-escolar como meio privilegiado para reduzir desigualdades sociais e melhorar a integração no sistema educativo. Aborda também mais áreas de conhecimento, não se centrando apenas no desenvolvimento pessoal e social, mas incluindo o desenvolvimento expressivo, estético, intelectual e científico, pelo que o jardim de infância deverá ser compreendido "(...) como local de aquisição de aprendizagens múltiplas." (ME/DEB, 2000, p.41). Como tal, a conceção de criança modifica-se, passando a ser vista como uma cidadã com direitos a quem devem ser facultadas oportunidades significativas de desenvolvimento global, baseadas em experiências democráticas e multiculturais, de respeito e consciência do seu papel na sociedade, compreensão do mundo e educação para a cidadania, como se depreende pelos objetivos expressos no artigo 10.º do Capítulo IV da Lei n.º 5/97. Estes aludem ainda ao "(...) Despertar a curiosidade e o pensamento crítico; (...)

Incentivar a participação das famílias no processo educativo e estabelecer relações de efectiva colaboração com a comunidade.” (*Ibidem*, pp. 671-672).

Por último, o Despacho n.º 9180/2016, de 19 de julho, atualiza os fundamentos pedagógicos e organizativos, os objetivos e linhas de orientação curricular das primeiras Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar publicadas, em 1997. Apoiando o educador de infância na sua prática, as novas OCEPE (Silva et al., 2016) atentam na relevância de uma unidade e sequência pedagógica a considerar desde o nascimento da criança, apresentando um conjunto de princípios gerais à educação de infância, os quais se tornam a base da ação pedagógica dos educadores.

Sendo essencial tornar a educação de infância num período de qualidade, é imprescindível ressaltar que o ato de educar se inicia antes da entrada na escolaridade obrigatória. Contudo, normalmente este só é valorizado em educação pré-escolar, visto que esta etapa está mais associada à educação, enquanto a creche é relacionada a um equipamento de cuidado e proteção (Justino, 2017; Spodek, 2010). A fim de tentar colmatar estas conceções e discrepâncias, o Conselho Nacional de Educação elaborou a Recomendação n.º 3/2011, de 21 de abril, um parecer referente à educação dos zero aos três anos que elucida a urgência de “Conceber a educação dos 0 aos 3 anos como um direito e não apenas como uma necessidade social” (1.ª Recomendação, VII – Recomendações da Recomendação n.º 3/2011, p.18033). A 3.ª Recomendação, de se reconfigurar o papel do Estado, apela à progressiva passagem tutelar para o Ministério da Educação, ficando responsável por toda a educação de infância, e à revisão da Lei-Quadro, no intuito de também englobar a educação em creche.

Apesar das diferenças legislativas que se verificam em educação de infância, Silva et al. (2016) consideram o educador como construtor e gestor do currículo, devendo-se reger por princípios e fundamentos educativos comuns com vista a uma unidade pedagógica (Costa, 2016). Encontrando-se interligados pela “(...) perspectiva de como as crianças se desenvolvem e aprendem, destacando-se a qualidade do clima relacional em que educar e cuidar estão intimamente interligados.” (*Ibidem*, p.5), os fundamentos e princípios educativos, presentes nas OCEPE (Silva et al., 2016), são o desenvolvimento e aprendizagem como vertentes indissociáveis no processo de evolução da criança; reconhecimento da criança como sujeito e agente do processo educativo; exigência de resposta a todas as crianças; construção articulada do saber. Este último prende-se com a configuração holística inerente ao desenvolvimento e aprendizagem, a fim de dar sentido ao que a rodeia, às relações que estabelece e para construir a sua identidade. O brincar assume-se como meio privilegiado para a aprendizagem holística e o desenvolvimento de competências transversais, dado que é uma atividade rica, desafiante, natural, da iniciativa da criança e na qual se envolve empenhada e prazerosamente.

Para estes princípios e fundamentos serem mobilizados, o educador tem de estar atento à criança e refletir constantemente sobre a sua prática pedagógica, com o propósito de melhorar continuamente a qualidade das suas práticas. Como tal, é fulcral observar e registar para a avaliar,

“(...) para conhecer cada criança e a evolução dos progressos do seu desenvolvimento e aprendizagem.” (Silva et al., 2016, p.11). Através das informações recolhidas, o educador fundamenta e adequa o planeamento da ação pedagógica, que contém uma intencionalidade educativa associada e possibilita atribuir sentido à ação.

Sendo crucial respeitar a criança, as suas características e ritmos individuais, a creche pode e deve ser considerada como um equipamento que valoriza os direitos e competências da criança, pelo que “(...) a construção de modelos ou currículos para a creche tem vindo a focar-se em aspetos considerados essenciais nesta fase (...)” (Carvalho & Portugal, 2017, p.14). Embora não haja nenhum documento oficial que os mencione, estes aspetos, designados como *finalidades educativas para a creche* e também abordados por Portugal (2012b), são o desenvolvimento de um Sentido de Segurança e Autoestima Positiva; Competência Social e Comunicacional; Curiosidade e Ímpeto Exploratório. O último “(...) envolve o sentimento de que descobrir coisas é positivo e gera prazer, o desejo e capacidade de [compreender e] ter um efeito nas coisas e de actuar nesse sentido com persistência.” (*Ibidem*, p.6). Pretende ainda que a criança compreenda o mundo e os objetos que a rodeiam pelo brincar e exploração ativa, selecionando os materiais que deseja explorar, colocando questões e efetuando várias tentativas para aprimorar as suas ideias e alcançar os próprios objetivos e desafios.

O *Manual de Processos-Chave: Creche* (ISS, 2010) organiza-se em seis processos-chave e destaca uma série de procedimentos e orientações necessários à implementação de um sistema de gestão da qualidade da resposta social. Privilegiando a burocracia inerente à frequência da creche e organização e avaliação do processo educativo, os cuidados são o tema central deste documento, tal como é preconizado pela tutela e conceções associadas à creche. Apenas na secção *Admissão e Acolhimento* surgem fichas de avaliação diagnóstica, do género *checklist*, com perfis de desenvolvimento consoante a faixa etária estabelecida. Estas englobam temas como o autoconhecimento, a interação com os adultos e com os pares, autorregulação, compreensão da linguagem, interesse em aprender, competências cognitivas, motricidade global, comportamentos de segurança, etc. Ainda que não adquira grande importância, comparativamente com outros temas, existem referências à ciência em Competências Cognitivas e Interesse em Aprender. Nestes, os comportamentos desejáveis e observáveis são alusivos à exploração sensorial e autónoma de objetos e do mundo; manipulação de materiais, com o intuito de conseguir contínua e repetidamente sons, sinais ou movimentos que a cativam; consciencialização básica do tipo causa-efeito, ou seja, causalidade e efeito imediato; investigação de novos fenómenos ou acontecimentos com que se depara. De salientar que no *Anexo D - Características Do Material Lúdico-Pedagógico*, o Manual enumera alguns materiais naturais, do quotidiano e científicos que podem ser utilizados para a realização de atividades de ciência.

No que concerne à educação pré-escolar, as OCEPE (Silva et al., 2016) são o documento de referência para a prática pedagógica de qualquer educador, destinando-se “(...) a apoiar a

construção e gestão do currículo no jardim de infância, da responsabilidade de cada educador/a, em colaboração com a equipa educativa do estabelecimento educativo/agrupamento de escolas.” (Costa, 2016, p.5). Para isso, cada área de conteúdo apresenta intencionalidades educativas, possíveis aprendizagens a promover, exemplos práticos para desenvolvimento e observação dessas aprendizagens e sugestões de reflexão para o educador. Revelando uma utilização fácil e intuitiva, este documento aborda ainda a organização do ambiente educativo e a continuidade educativa, reforçando que não se pretende que a educação pré-escolar seja uma preparação para o ensino básico, “(...) mas sim num desenvolvimento de saberes e disposições, que permitam a cada criança ter sucesso, não só na etapa seguinte, mas também na aprendizagem ao longo da vida.” (Silva et al., 2016, p.31).

As áreas de conteúdo, que podem estar organizadas em domínios, subdomínios e componentes, abrangem uma série de conhecimentos, capacidades, atitudes e disposições em diversas áreas do conhecimento. Assim, as três áreas de conteúdo expressas nas OCEPE (*Ibidem*) são as seguintes:

- Área de Formação Pessoal e Social – Área transversal que apresenta componentes como a construção da identidade e da autoestima, independência e autonomia, construção de si como aprendiz e convivência democrática e cidadania.
- Área de Expressão e Comunicação – Composta por quatro domínios (Educação Física, Educação Artística – com os subdomínios Artes Visuais, Jogo Dramático/Teatro, Música e Dança –, Linguagem Oral e Abordagem à Escrita e Matemática) relacionados entre si, “(...) por constituírem formas de linguagem indispensáveis para a criança interagir com os outros, exprimir os seus pensamentos e emoções de forma própria e criativa, dar sentido e representar o mundo que a rodeia.” (*Ibidem*, p.43).
- Área do Conhecimento do Mundo – Marcada pela sensibilização às ciências naturais e sociais, esta área “(...) enraíza-se na curiosidade natural da criança e no seu desejo de saber e compreender porquê.” (*Ibidem*, p.85). Desenvolvida articuladamente com outras áreas, esta é abordada de forma contextualizada e desafiante, partindo do que a criança já sabe e das comunicações que efetua para um gradual aprofundamento e contacto com novas situações. A criança é incentivada a “(...) explorar, questionar, descobrir e compreender (...) [e] construir as suas teorias e conhecimento acerca do mundo que a rodeia.” (*Ibidem*, p.85). Fomentando a sua curiosidade, interesse e busca organizada de saber, esta área é composta por três componentes: introdução à metodologia científica; abordagem às ciências, que se reparte em conhecimento do mundo social e do mundo físico e natural; mundo tecnológico e utilização das tecnologias.

A última área de conteúdo, a mais relevante para o projeto de investigação, integra a abordagem das bases de diversos conteúdos e a apropriação de processos científicos, de forma adequada à faixa etária do grupo de crianças e segundo o brincar e a exploração ativa. De acordo

com Brinquete (2012), "(...) é uma área que está presente em tudo o que a criança aprende. Toda e qualquer aprendizagem é conhecimento sobre o mundo." (p.42). Assim, é essencial potencializar a curiosidade natural da criança, a sua abertura ao que a rodeia e o desejo de aprender, o que se traduz na promoção do ímpeto exploratório, fortificando-o e preservando-o (Portugal, 2012a).

A par com a educação pré-escolar, a educação em ciência detém um papel fundamental no futuro da criança e no seu processo de ensino-aprendizagem (Santos, Lima & Gomes, 2015), um dos motivos que contribuiu para a criação da brochura *Despertar para a Ciência – Atividades dos 3 aos 6* (Martins et al., 2009). Especialmente concebida para esta etapa educativa, a Brochura pretende ser um recurso de apoio ao educador no desenvolvimento das ciências experimentais, incluídas na área do Conhecimento do Mundo. Composta por vinte atividades práticas, esta visa, em consonância com as finalidades da educação em ciência, promover o desenvolvimento cognitivo, a curiosidade e a literacia científica, aumentando os conhecimentos científicos do educador e levando-o a concretizar práticas pedagógicas fundamentadas e com continuidade no nível educativo seguinte. Uma das estratégias do educador pode ser trabalhar em articulação curricular com outro docente para o desenvolvimento de atividades e garantir essa continuidade primordial (Silva et al., 2016).

2.2. A Educação em Ciência nos Primeiros Anos

De acordo com Afonso (2008),

A ciência é um conjunto de metodologias e processos de trabalho envolvendo procedimentos e competências diversas como a observação, a formulação de problemas e hipóteses, a experimentação, a manipulação e interpretação de dados e instrumentos, e a teorização acerca do Mundo natural (p.31).

Tendo como principal objetivo a compreensão da natureza, a ciência também pode ser definida como "(...) um corpo de conhecimentos, hierárquica, coerente e conceptualmente organizado (...)" (*Ibidem*, p.60), que visa explicar de forma racional o mundo, nomeadamente fenómenos naturais e seres vivos, incluindo nós próprios (Coutinho, 2007). Para que haja essa compreensão, é preciso descobrir e criar padrões no objeto de estudo, interpretá-lo e explicá-lo cientificamente, a fim de se perceber como e porque ocorre (Pereira, 2002). Neste processo de busca, no qual se recorre a objetos e instrumentos técnicos que estendem os sentidos, "(...) a ciência usa conceitos, leis, teorias e modelos. Os conceitos científicos são, de certo modo, as pedras basilares sobre as quais assentam as interpretações científicas e, relacionados entre si, possibilitam as descrições e explicações científicas." (*Ibidem*, p.20).

Afonso (2008) defende ainda que a ciência é cultura, uma forma de encarar o mundo, constituindo-se como uma instituição social composta por diversas pessoas, que formam uma complexa rede de inter-relações com competências e personalidades díspares.

Sendo complexo e ambíguo definir ciência, a autora supracitada afirma que é preciso entender as quatro dimensões em que esta se encontra organizada para a compreender na sua totalidade. Estabelecendo várias relações entre si, nomeadamente de complementaridade, as dimensões consideradas por Ziman (1987, 2000) são as seguintes:

- Dimensão filosófica/epistemológica – Relativa a teorias, processos científicos utilizados como elementos da metodologia da investigação científica e publicações. Conferindo dinamismo à ciência, “(...) preocupa-se em conhecer a natureza do conhecimento científico, como se constrói, como [e] (...) porque se altera ao longo do tempo, que relação é estabelecida entre os conteúdos e os processos (...)” (Afonso, 2008, p.34).
- Dimensão psicológica – Dimensão subjetiva que atenta às características individuais cognitivas ou de personalidade, tais como inteligência, sinceridade intelectual, motivação, persistência, dedicação, espírito de abertura, criatividade, curiosidade, etc. Estas, mesmo que distintas de pessoa para pessoa e comuns a outras áreas, são pertinentes para o desenvolvimento e sucesso das atividades científicas, influenciando-as. De destacar que, ao efetuar um trabalho intenso de comunicação entre pares, estabelecer as relações necessárias a um bom trabalho de equipa influencia a personalidade do cientista.
- Dimensão sociológica – Repartindo-se em duas categorias, esta dimensão pretende perceber as relações efetuadas e sua natureza. A sociologia interna prende-se com o relacionamento entre os elementos da comunidade científica. A sociologia externa refere-se à inter-relação existente entre estes elementos e a comunidade em geral, com a qual realizam trocas e se exercem influências mútuas. Esta dimensão é particularmente importante para a educação em ciência, uma vez que, segundo Gago (2007), mais do que uma relação com os conteúdos, a ciência “(...) é a relação de cada um de nós com a matéria mediada por um conjunto de regras, instrumentos e normas, mas sobretudo mediada por uma relação social com outros (...)” (p.25). Para tal é necessário criarem-se dinâmicas de trabalho em grupo, discutirem-se resultados e fazerem-se comunicações.
- Dimensão histórica – Respeitante ao estudo e compreensão das mudanças nos conhecimentos, ideias e processos científicos, como estas ocorrem e fatores que fomentam essas alterações ao longo do tempo, relacionando-se com a ideia de arquivo.

Além de um corpo de conhecimento, a ciência é uma maneira de trabalhar (Roden & Ward, 2010), um processo de aquisição de conhecimento pela aplicação repetida de etapas da metodologia científica (Bóo, 2000). No entanto, o impedimento desta visão e consecutiva desvalorização da ciência deve-se ao facto de muitas vezes ser considerada apenas como um corpo

de conhecimento, excluindo-se os processos científicos e a metodologia investigativa como abordagem de aprendizagem.

Roden e Ward (2010) afirmam que, da mesma forma que os cientistas aprendem sobre o mundo através da metodologia científica, as crianças descobrem e compreendem o que as rodeia pela aplicação dos mesmos processos científicos. Fortalecendo esta ideia, Brown (1993), Fiolhais (2011) e Reis (2008) afirmam que para conhecer e interpretar-se a si própria e ao mundo, a criança tem de explorar sensorialmente, questionar, experimentar, tocar e manipular. Efetuando-o precisamente com esse propósito, a criança não precisa de ser ensinada a fazê-lo, pois apresenta uma predisposição natural, bastando-lhe encontrar-se num ambiente rico, permissivo e estimulante, que favoreça a descoberta e o seu desenvolvimento e aprendizagem (Brown, 1993; L'Ecuyer, 2017). Adquirindo-se assim os pilares para futuras aprendizagens, esta abordagem centrada na criança e na livre ação sobre os materiais para a construção do conhecimento baseia-se no construtivismo e, conseqüentemente, na teoria de Jean Piaget (Howe, 2010). Tendo em conta que o objeto de estudo de uma atividade científica deve partir do interesse e curiosidade da criança, a educação de infância é o contexto educativo privilegiado para uma pedagogia de índole socioconstrutivista. De facto, proporciona as condições necessárias para um currículo focalizado na criança, nos seus conhecimentos prévios e expectativas, na sua participação física e mental ativa no processo de ensino-aprendizagem e nos processos de diálogo e partilha (Cachapuz, Praia & Jorge, 2002; Fialho, 2007; Riley & Savage, 2006).

Nesta perspetiva, também em ciência é mais importante os processos que se realizam do que os produtos, pelo que os seus conteúdos devem ser os meios e não os fins (Brown, 1993). O que importa não é o que a criança sabe no final de uma atividade ou projeto, mas como construiu esse conhecimento, as competências que desenvolveu para o alcançar (Fialho, 2007; Golombek, 2009).

Por fim, a ciência

(...) está ao alcance de todos os que se atrevam a perguntar os porquês da infância que foram abandonando (porque quebrar o carrinho para ver o que tem dentro é uma atitude absolutamente científica). Finalmente, a ciência é uma atitude; gramaticalmente, seria mais interessante considerá-la um verbo e não um substantivo: um fazer coisas, perguntas, experimentos (Golombek, 2009, p.22).

2.2.1. O Papel da Ciência em Educação de Infância

Em pleno século XXI, o nosso quotidiano é marcado pela ciência e tecnologia que nos rodeia, sendo natural que a criança contacte desde cedo com materiais que espelham o seu contínuo avanço, nomeadamente através de alguns brinquedos interativos (Martins et al., 2009).

Naturalmente predisposta para a ciência, a criança cria múltiplas ideias acerca do que experienciar e do mundo, mesmo que estas não sejam abordadas em sala de atividades. Contudo, além de poderem não ser as cientificamente aceites, podem “(...) constituir obstáculos à construção das ideias aceites pela ciência, dificultando a aprendizagem destas.” (Pereira, 2002, p.35), pois explicam o que observa e com lógica para a própria (Reis, 2008).

Como tal, é cada vez mais essencial que a educação em ciência ocorra desde a educação de infância, visto que o cidadão deve ser cientificamente culto, a fim de exercer os seus direitos de cidadania em plenitude, ativa e responsabilmente, uma das finalidades que sustentam a educação em ciência (Cachapuz et al., 2002; Martins et al., 2009; Pereira, 2002). Segundo os mesmos autores, perante as necessidades e desafios do mundo atual, o cidadão deve ser capaz de interpretar, refletir criticamente, pronunciar-se, participar e envolver-se ativamente em decisões tomadas por outros, tomando racionalmente as suas próprias. Entre outras razões sociais, humanistas, económicas e políticas, deve ainda possuir conhecimentos mínimos sobre ciência e democracia, de modo a compreender ideias e etapas da metodologia científica, examinar situações que o influenciem, não se sujeitar à tecnocracia e conseguir adquirir mais conhecimentos científicos, de forma autodidata ou não, para fins pessoais ou profissionais.

Ainda que a sua abordagem nos primeiros anos seja fulcral, a educação em ciência é desvalorizada face a outras áreas do conhecimento (Afonso, 2013), sendo vista “(...) como algo não essencial e de menor importância que vai retirar tempo a outros aspectos mais importantes, tais como sejam a aprendizagem da leitura ou da matemática (...)” (Mata, Bettencourt, Lino & Paiva, 2004, p.173). Tornando-se secundária e praticamente inexistente na maioria dos contextos de educação de infância (Fiolhais, 2011), tal dever-se-á às conceções que os profissionais de educação detêm de criança, bem como aos seus conhecimentos e relações com a ciência, propondo experiências de aprendizagem pouco enriquecedoras e desafiantes. A existência desta discrepância entre o que as crianças “(...) são capazes de fazer e compreender e as experiências a que têm acesso (...)” (Martins et al., 2009, p.15) poderá ocorrer por alguns autores as terem equiparado a cientistas. Não obstante, Roldão (2008) afirma que

Sabemos hoje que educar em ciência não significa transformar os meninos em “pequenos cientistas” (...). Trata-se sim de fomentar, desde a mais tenra idade, a capacidade de observar, de questionar, de comparar e justificar, para estabelecer, a partir do vivido, do observado e do experienciado, patamares de conhecimento, provisório mas sustentado, que irão erguer a pouco e pouco a arquitectura conceptual, analítica e estruturante que faz dos humanos seres pensantes, capazes de pensar cientificamente a realidade, isto é, de a interpretar com fundamento e de a questionar com pertinência (p.10).

Defendendo a perspectiva da autora supracitada, Pereira (2002) refere que “(...) educar para a ciência significará educar para a aquisição e desenvolvimento da literacia científica e lançar as bases da educação em ciência com intuítos vocacionais.” (p.30). Tendo este conceito progredido significativamente, não se pretende formar cientistas, mas sim cidadãos literatos, competentes para lidar com inúmeros aspetos da ciência presentes na sociedade e conscientes do que os rodeia e do que é a ciência (Díaz, 2002), percebendo “(...) que não é preciso ter uma grande cabeleira como Einstein para se ser cientista, mas que este tem, na esmagadora maioria dos casos, um aspecto absolutamente normal.” (Fiolhais, 2011, pp.65-66).

A educação em ciência estabelece-se assim como base e impulsionadora da literacia científica, sendo ambas cruciais para viver na atual sociedade, que evolui paralelamente com o avanço científico (Albino, Silva & Silva, 2011; Martins et al., 2009; National Research Council [NRC], 1996). A literacia científica pode ser definida como a capacidade de, através da mobilização de conhecimento científico, identificar questões científicas e obter conclusões com base em evidências, de modo a “(...) compreender as ideias científicas como um cidadão reflexivo sendo capaz de explicar fenómenos cientificamente, avaliar e conceber investigações científicas, interpretar dados e evidências cientificamente.” (Lourenço, 2019, p.32).

Em vez de escolarizar o domínio de conteúdos, a educação em ciência visa uma abordagem introdutória, ativa e lúdica de diversos conceitos científicos, de forma a sensibilizar e despertar o gosto da criança pela ciência. Fialho (2006) sustenta este princípio ao referir que “Na comunidade científica existe consenso na ideia de que o modo como os indivíduos se relacionam com a ciência está relacionado com as atitudes e valores relativamente à ciência desenvolvidos nos primeiros anos de escolaridade.” (s.p.). Assim, a aprendizagem pela ação, o contacto e experiências diretas com materiais e a natureza e o *brincar com a ciência* revelam-se primordiais, contribuindo para a construção de novos conhecimentos que, segundo a reflexão e os significados atribuídos, auxiliam a criança a compreender o mundo (Epstein & Hohmann, 2019; Howe, 2010).

Porém, a ciência é pouco explorada em educação de infância (Providência, 2007), mesmo que as OCEPE (Silva et al., 2016) valorizem a educação em ciência e a metodologia científica e recomendem abordagens e estratégias a aplicar. Os educadores demonstram mais dificuldades nesta área do conhecimento e pouco a promovem, não só por a sua operacionalização não ser clara, como pela falta de formação e recursos ou por resistências quanto às suas capacidades e às da criança (Fialho, 2006; Providência, 2007; Santos et al., 2015).

Apesar disso, a criança apresenta um grande fascínio pela ciência, sendo múltiplos os motivos que diversos autores mencionam a favor da abordagem da educação em ciência desde a educação de infância. Centrando-me na sistematização das *seis razões para expor crianças pequenas à ciência*, enunciadas por Eshach (2006), estas relacionam-se com o facto de:

- A criança gostar inatamente de observar e pensar sobre a natureza e seus fenómenos, procurando interpretá-los – A aprendizagem da ciência começa com o brincar e explorar o

mundo, momento em que, acompanhada pelo educador, a criança estrutura a sua curiosidade natural e sede de conhecimento, reunindo-se as condições necessárias para o desenvolvimento de investigações (Bóo, 2000; Martins et al., 2009; Reis, 2008). É esta curiosidade que a desafia a descobrir o que a rodeia autonomamente, a observar e manipular materiais para compreender as suas propriedades, a explorar e experimentar ativamente, a questionar-se e a procurar respostas, a testar e retestar várias vezes as suas teorias e a descrever, comparar e classificar conforme obtém explicações para o que experiencia (Gonzalez-Mena, 2015; L'Ecuyer, 2017; NRC, 1996; Providência, 2007). L'Ecuyer (2017) evidencia que “Se prestarmos atenção suficiente, vamos constatar que as crianças pequenas possuem um instinto de curiosidade realmente admirável e surpreendente diante das coisas pequenas, os detalhes que fazem parte do quotidiano.” (p.16). Maravilhando-se com o mundo, a ciência responde a estas necessidades, visto que alimenta a sua curiosidade, promove novas explorações e fomenta a sua confiança quanto às capacidades de investigação que detém (Millar & Osborne, 1998; Vasconcelos, Melo, Mendes & Cardoso, 2009).

- A educação em ciência promover uma imagem positiva e refletida da ciência – Construindo-se desde cedo e de difícil modificação, uma imagem e atitudes positivas em relação à ciência facilitam o gosto por esta, a existência de uma proximidade no futuro e o desenvolvimento de abordagens de aprendizagem ativa, proporcionando o *aprender a aprender* (Martins et al., 2007; Millar & Osborne, 1998).
- Um contacto precoce e uma elucidação simples de fenómenos científicos contribuirão para, no ensino básico, a criança compreender com sucesso os conceitos científicos a abordar – Segundo Reis (2008), a educação de infância é um contexto privilegiado, espacial e temporalmente, “(...) para as crianças contactarem e experimentarem uma grande diversidade de situações e fenómenos.” (p.17), pelo que vão adquirindo novos conhecimentos, atribuindo-lhes significados e construindo ideias conforme os exploram sensorialmente (Brown, 1993). Capazes de assimilar ou acomodar a nova informação ao conhecimento já existente, uma maior aprendizagem de saberes traduz-se numa maior fundamentação para o desenvolvimento e explicação de novos conceitos, originando a progressiva construção de estruturas concetuais que auxiliam a compreender os acontecimentos quotidianos (*Ibidem*; Reis, 1998). Contudo, como os conhecimentos efetuados pela criança podem não corresponder aos cientificamente aceites, deve-se partir deles para a realização de novas aprendizagens e o confronto entre ideias, visando a sua desconstrução (Martins et al., 2009). Assim, há que atentar ao rigor com que se apresenta conceitos e se desenvolve processos científicos, de modo a estruturar o pensamento científico e a promover atitudes de pesquisa, reflexão crítica e partilha de conhecimentos (Silva et al., 2016).

- O uso de linguagem científica adequada à faixa etária da criança influenciar a construção de conceitos – A linguagem utilizada regularmente nas atividades e explicações de fenómenos é cientificamente incorreta (Brito & Peixoto, 2018). Todavia, esta é uma das principais vias para aceder às ideias e conhecimentos da criança e para criar “(...) pontes entre o conhecimento do quotidiano — que explica os fenómenos na linguagem informal das crianças — e o conhecimento científico, para que se caminha (...)” (Sá & Varela, 2004, p.36). Assim, visto que a criança constrói significados e, concomitantemente, se apropria da linguagem científica, o educador deve usar uma linguagem rigorosa e simples para evitar o desenvolvimento de concepções alternativas, pois esta “(...) pode ser considerada como mediador principal de todas as funções mentais e, portanto, condição essencial para o crescimento cognitivo [e] (...) ferramenta valiosa na teorização da experiência de cada um (...)” (Martins et al., 2009, p.13).
- A criança ter competências para compreender conceitos científicos básicos e pensar cientificamente – Na perspectiva Glauert (2004) e Santos et al. (2015), a educação em ciência revela-se fulcral no desenvolvimento cognitivo e social da criança, já que proporciona uma compreensão aprofundada do mundo através de atividades práticas, reflexões e partilhas essenciais “(...) à construção de esquemas mentais articulados, coerentes e interligados (...)” (Howe, 2010, p.503). Esta autora salienta ainda que o pensamento científico é despoletado pela imaginação e criatividade, que se encontram no auge e propiciam a invenção livre, desarticulada, incompleta e até contraditória de ideias, explicações e conceitos.
- A educação em ciência promover o desenvolvimento do pensamento científico – A incessante procura de respostas e apropriação de ideias e experiências constitui um “(...) contexto favorável ao desenvolvimento da capacidade de pensar cientificamente, o que inclui pensar de forma crítica e criativa.” (Martins et al., 2009, p.13) e descobrir o prazer do conhecimento (Chauvel & Michel, 2006). Este contexto integra a interação com fenómenos naturais e associa-se à investigação e comunicação, contribuindo para a construção de hábitos de pesquisa e pensamento, também importantes para o pensamento científico (Pereira, 2002). O desenvolvimento destas capacidades torna-se ainda mais determinante num quotidiano marcado pelo sedentarismo intelectual e físico, ou seja, por tempos livres vividos passivamente “(...) muitas vezes sós, assistindo televisão, ouvindo música ou jogando jogos de computador, [pelo que] a ciência ensinada na escola proporciona uma oportunidade para a discussão e para o compartilhamento de ideias (...)” (Roden & Ward, 2010, p.15). Por sua vez, Sá (2000) enumera potencialidades da faixa etária para a educação em ciência que propiciam o pensamento científico, como o grande poder interrogativo e criativo; a rápida maturação de estruturas cognitivas; as noções intuitivas que tem acerca de fenómenos e que podem corresponder ao início do desenvolvimento concetual; a plasticidade das suas estruturas mentais. Assim, “Privar as crianças do acesso

a formas científicas de pensar é privá-las de uma parcela importante das sociedades contemporâneas. Seria, pois, uma forma de discriminação social.” (Martins, 2002, s.p.).

Pretendendo evidenciar o seu papel e pertinência nas atividades diárias, a educação em ciência pressupõe o desenvolvimento preferencialmente articulado de conhecimentos, capacidades e atitudes (Glauert, 2004; Pereira, 2002). Contrariando a perspetiva destas autoras, que defendem a importância deste desenvolvimento e da ciência no presente, Fiolhais (2011) refere que a preocupação não deveria ser o

(...) mundo de hoje, que rapidamente passa, mas para o mundo de amanhã, o mundo que irão encontrar na sua vida activa, e que previsivelmente será ainda mais marcado pela ciência e tecnologia do que é hoje. Assim, tão ou mais importantes do que os conhecimentos científicos, que terão em parte de ser actualizados à medida que a ciência progride, são as capacidades e atitudes que devem ser inculcadas no tempo da escola e permanecer pela vida fora (p.61).

Não obstante, utilizando as expressões do autor supracitado, a educação de infância e a ciência ainda não se uniram e tardam a fazê-lo, sendo fundamental que este *namoro* evolua rapidamente para um *casamento*, já que esta relação já parece possuir algumas bases para florescer robustamente.

2.2.2. Capacidades e Atitudes a Desenvolver

Apoiando-me na perspetiva de Fiolhais (2011), a educação em ciência dá primazia ao conhecimento processual, isto é, o desenvolvimento de competências transversais desde os primeiros anos de vida (Eshach, 2006). Estando em consonância com a predisposição da criança, a sua abordagem fomenta o desenvolvimento de inúmeras capacidades cognitivas, relacionadas com a recolha e utilização de evidências, e de atitudes importantes para pensar cientificamente, resolver problemas e investigar (Afonso, 2008; Harlen, 2010; Pereira, 2002; Reis, 2008).

Acompanhando e sustentando a aquisição de conceitos científicos, o desenvolvimento destas competências requer prática e um processo de aprendizagem gradual, coerente e contínuo, pelo que a sua promoção desde a educação de infância contribui para se tornarem as bases da literacia científica (Millar & Osborne, 1998). Todavia, é preciso lembrar que, segundo Silva et al. (2016), o desenvolvimento e a aprendizagem são processos indissociáveis, influenciando-se mutuamente, bem como que a criança é agente e sujeito ativo do seu processo educativo. Neste sentido, há que considerar que a criança aprende pela ação, ativa e reflexivamente, mobilizando todas as áreas de desenvolvimento (cognitivo, motor, afetivo, social, etc.), aspeto fulcral para que se empenhe nas

atividades e adquira, aprofunde ou consolide competências, bem como desenvolva o pensamento crítico (Fialho, 2007; Pereira, Torres & Martins, 2005; Reis, 2008).

Os processos científicos abarcam uma série de capacidades investigativas e podem ser definidos como sendo "(...) o conjunto de procedimentos utilizados (...) na investigação nos diversos domínios da ciência." (Afonso, 2008, p.75). Integrando a educação em ciência, estes devem ser desenvolvidos e aprimorados desde cedo e, ainda que comuns a outras áreas do conhecimento, estão inerentes à concretização de atividades científicas (Pereira, 2002). Sendo a sua compreensão e desenvolvimento uma das finalidades das atividades práticas (Caamaño, 2007), Pereira (2002) afirma que a "(...) iniciação da criança às formas de pensamento científico constitui uma parte da própria iniciação à ciência (...), uma forma de ter uma ideia de como se faz a ciência." (p.45).

Caamaño (2007) defende que os processos científicos se podem classificar em processos práticos ou experimentais, intelectuais e de comunicação. Os primeiros referem-se à execução de medições e técnicas laboratoriais, ou de campo, e ao manuseio de materiais e equipamentos. Os processos intelectuais repartem-se em processos cognitivos e técnicas de investigação. Assim, os processos cognitivos "(...) correspondem às formas de raciocínio e destrezas intelectuais usadas de forma sistemática na actividade científica." (Pereira, 2002, p.44), constituindo-se como processos gerais (como observar, prever ou concluir) que possibilitam a construção de conhecimento. As técnicas de investigação incluem os processos necessários para planear e realizar atividades experimentais, como identificar e controlar variáveis ou representar graficamente os resultados. Por fim, os processos de comunicação são relativos a capacidades comunicacionais orais e escritas.

No entanto, Afonso (2008) alerta para o facto de que os processos científicos não podem ser confundidos "(...) com "método científico", concepção actualmente veementemente criticada, que pressupõe a existência de um conjunto fixo de passos, linearmente organizados e sequenciados, como sendo o único modo utilizado pela ciência capaz de produzir conhecimento científico." (p.75). A autora supracitada, Almeida (2001) e Pereira (2002) mencionam ainda que os processos científicos não podem ser considerados neutros ou individuais, já que se alicerçam e são influenciados pelas experiências, ideias e conhecimentos prévios da criança, expectativas que cria e pelo que deseja saber. Não precisando de serem aprendidos e desenvolvendo-se em contextos concretos e práticos, o educador deve proporcionar momentos e estratégias que favoreçam o seu desenvolvimento e mobilização (Pereira, 2002). A criança utiliza muitos destes processos diária e inconscientemente, bastando-lhe para isso explorar e interagir com o mundo e seus objetos, bem como resolver problemas (Reis, 2008). Consistindo no suporte cognitivo de um ambiente investigativo, a complexidade destas capacidades evolui progressivamente com a sua utilização, pelo que "As habilidades mais simples envolvem observar, classificar, questionar e levantar hipóteses, mas são fundamentais para o desenvolvimento de habilidades mais avançadas, como planejar, prever e interpretar dados." (Ward & Roden, 2010, p.35).

Considerando que observar e experimentar são as capacidades centrais e estruturantes para a obtenção e interpretação de dados, “(...) a partir dos quais é possível inferir conclusões que ilustrem ou corroborem um dado conteúdo científico ou que permitam a sua descoberta.” (Almeida, 2001, p.57), Afonso (2008) e Pereira (2002) elencam como processos científicos o observar, classificar, medir, inferir e elaborar uma hipótese, predizer, identificar e controlar variáveis, interpretar dados e comunicar. No âmbito deste projeto de investigação, os processos científicos com maior destaque são os seguintes:

- Observar – Necessitando de atentar ao padrão geral, o todo e os pormenores, a observação cuidadosa, reflexiva e crítica “(...) é a base da recolha de dados em situações práticas.” (Pereira, 2002, p.45) e abrange o uso de todos os sentidos, não só a visão como é expectável e frequente (Roden, 2010b). Demonstrando a sua necessidade de conhecer e aprender sobre o mundo sensorialmente, os restantes sentidos disponibilizam informações relevantes sobre o que a criança investiga (Vega, 2015b). Sendo uma capacidade processual cognitiva e o primeiro elo através do qual a criança se relaciona com o que a rodeia, devem-lhe ser proporcionadas múltiplas oportunidades para que, de forma segura, contextualizada e adequada, desenvolva esta capacidade na sua plenitude (Roden, 2010b; Vega, 2015a). Todavia, segundo as mesmas autoras, a observação pode ser desprezada ao ser entendida como uma característica que a maioria possui já desenvolvida, o que aumenta a confusão entre crianças com uma apetência intrínseca para observar e a adoção de uma postura passiva. Podendo observar direta ou indiretamente, com os cinco sentidos ou com recurso a equipamentos (Afonso, 2008), respetivamente, “A observação é uma habilidade básica que relaciona muitos dos outros processos identificados, e que aumenta a qualidade de outras habilidades processuais (...)” (Ward & Roden, 2010, p.36), já que propicia o questionamento de detalhes e propriedades de materiais e fenómenos, a descrição e interpretação das observações efetuadas e conclusões alcançadas. Tendo em conta que “Decidir o que observar faz também parte do processo de observar.” (Pereira, 2002, p.46) e influencia o que se observa, é relevante que a criança desenvolva precocemente uma gradual consciência do que observa e realize registos e comunicações sobre as evidências recolhidas, comparando-as com as de outros.
- Inferir e elaborar uma hipótese – Quando se efetua uma classificação, conjetura uma explicação para uma observação com base em conhecimentos prévios ou se enquadra a mesma num padrão conhecido, está-se a atribuir um significado ao que se percebe, logo, a inferir. Mesmo que inconscientemente, observar, identificar ou interpretar algo origina a construção de inferências, pelo que “(...) na maior parte dos casos, na vida diária, observar e inferir são processos indistinguíveis.” (*Ibidem*, p.49). Por sua vez, designa-se por hipótese “(...) uma inferência abrangente, que procura explicar ou descrever a natureza de uma forma geral (...)” (*Ibidem*, p.49), sendo a sua elaboração um conjunto de afirmações genéricas que se crê aplicável futuramente num contexto idêntico. Apesar de a elaboração

de hipóteses ser um processo complexo para as crianças, há que “(...) incentivá-las a que procurem explicar o que viram, ouviram ou o que fizeram com base numa experiência anterior.” (*Ibidem*, p.49).

- Predizer – Apoiando-se em saberes, inferências, hipóteses e experiências anteriores, as predições correspondem à afirmação do que se espera que ocorra. Não distinguindo facilmente prever de adivinhar, o contacto sistemático com a metodologia científica e a repetição de diversas atividades permite que a criança ganhe confiança e arrisque prever um resultado antes de iniciar a experimentação (Vega, 2015a). Possibilitada pela progressiva estruturação dos seus esquemas mentais, a previsão deve ser incitada através de questões sobre o que pensa que vai ocorrer e porquê, baseando-se em acontecimentos anteriores. Embora prever seja “(...) uma das melhores maneiras de testar se uma dada ideia científica é frutuosa ou não.” (Pereira, 2002, p.50), devendo-se assim prever o mais detalhadamente possível, o principal é prever com fundamento e ser suscetível de testagem, não tendo necessariamente de ser uma previsão correta.
- Interpretar os dados – Consistindo na atribuição de significados, “(...) uma forma de interpretar os dados recolhidos é decidir se os dados suportam ou contradizem essa previsão e, conseqüentemente, suportam ou contradizem a hipótese subjacente à previsão feita.” (*Ibidem*, p.53). Para facilitar o processo de interpretação, que comporta a linguagem oral e escrita (Aleixandre, 2007a), é essencial que os dados se encontrem organizados, sendo que a sua representação gráfica favorece a rápida deteção de padrões, mesmo os que podem estar menos evidentes. A criança tende a interpretar os dados “(...) de forma apressada, apenas com base num único aspecto, ignorando outros dados que podem ser dissonantes com esse aspecto.” (Pereira, 2002, p.53), cabendo ao adulto sensibilizá-la para uma interpretação mais profunda e concomitantemente abrangente, na qual tente responder à pergunta que originou a investigação, a compare com o que pensava encontrar e formule uma conclusão. De forma a promovê-lo, o adulto deve orientar a criança através da colocação de questões abertas, dado que requerem uma resposta mais refletida e desenvolvem a criatividade, expressividade, autonomia, “(...) consciência das suas ideias e processos de pensamento, (...) competências de auto-regulação cognitiva (...)” (Sá & Varela, 2004, p.41). Exigindo mais conhecimento e prática por parte do adulto, pois a resposta a obter pode não ser a expectável, estas questões situam-se, normalmente, na zona de desenvolvimento próximo defendida por Vigotsky (Oers, 2009), proporcionando que a criança se envolva na atividade e invista intelectualmente de forma contínua. Não obstante, Sá e Varela (2004) alertam que não basta concretizar-se uma questão exigente em termos cognitivos, esta tem de ser produtiva, adequada ao desenvolvimento da criança e seus interesses, motivando-a e sendo-lhe pessoalmente relevante e desafiante.
- Comunicar – Relembrando a dimensão sociológica da ciência, a atividade científica assenta em tarefas comunicacionais, pelo que a linguagem tem um papel primordial em educação

em ciência (*Ibidem*). Já Pereira (2002) e Vega (2015b) defendem que a linguagem se relaciona diretamente com o desenvolvimento do pensamento científico, visto que promove a melhoria de capacidades cognitivas. Esta ferramenta comunicativa, aplicada através da escrita, fala, desenho ou representação gráfica, contribui para a estruturação do pensamento, clarificação e organização de ideias para criar um discurso coeso e coerente e registo de “(...) observações, dados e conclusões de forma fiável, sem correr o risco de esquecimento.” (Pereira, 2002, p.54). De facto, tarefas como partilhar e divulgar informação, debater e defender opiniões e saberes, chegar a um consenso, interpretar dados e formular uma conclusão carecem de registos, o mais completos e rigorosos possível, “(...) dos métodos, dos procedimentos usados [e descrição de observações] e dos resultados obtidos.” (Afonso, 2008, p.86). Esta torna-se ainda fundamental para a concretização e apresentação de atividades práticas, “(...) discutindo e argumentando o que, para quê, porquê, como se desenvolveu, que resultados se registaram e porque se registaram de determinada maneira, que conclusões se extraíram e em que evidências se basearam.” (Pedrosa, 2001, p.26). Considerando o desenho como um relato da atividade desenvolvida, é importante que o educador crie oportunidades e ambientes suscetíveis ao desenvolvimento destas competências comunicacionais cruciais para a literacia científica.

De acordo com Eshach (2006), Providência (2007), Santos, Gaspar e Santos (2014), Silva et al. (2016) e Vega (2015b), a metodologia científica é composta por diversas etapas, na sua maioria processos científicos, tais como observação, questionamento, formulação de hipóteses, previsão, experimentação e uso de equipamentos, registo e interpretação de dados, elaboração de conclusões e comunicação. Vasconcelos et al. (2009) mencionam que “(...) a Ciência é, e oferece às crianças, muito mais do que um corpo sólido de conhecimentos, ela constitui-se também como uma forma de pensar e descobrir.” (p.12). Sendo ferramentas cognitivas transversais e propícias à aquisição de aprendizagens sólidas, Vega (2015a) define a experimentação como o pilar da descoberta e da compreensão de conceitos científicos, visto que, ao realizar sucessivas e repetidas experimentações, a criança reformula constantemente os seus esquemas mentais para assimilar e acomodar os novos conhecimentos adquiridos. Ao tentar perceber a relação de causa-efeito do que experiencia, a criança reflete sobre as suas ações e o que observa, diferenciando pequenos detalhes procedimentais ou condições de manipulação/execução nas repetições seguintes.

Estas capacidades investigativas e comportamentos espelham a existência de um conjunto de atitudes fulcrais à educação em ciência e à formação pessoal e social da criança. Formando-se nos primeiros anos de vida, é importante que o educador esteja atento aos interesses e explorações da criança, a fim de promover contextos de desenvolvimento e experimentação progressivamente mais complexos e que respondam às suas necessidades (Reis, 2008; Roden & Ward, 2010). Desta forma, Afonso (2008), Pereira (2002) e Vasconcelos et al. (2009), consideram como atitudes científicas:

- Atitude interrogativa – Assentando na curiosidade e atitude crítica, “Não há espírito científico sem uma atitude de interrogação, pois as questões são o ponto de partida para a construção do conhecimento.” (Pereira, 2002, p.58). Como tal, é relevante que se desafie a criança a questionar sistematicamente o que a rodeia, a si própria e as observações que realiza, bem como a procurar respostas para as suas interrogações. Caraça (2007) defende que a *idade dos porquês* se deveria prolongar por toda a vida, pois é uma fase oportuna para questionar e refletir criticamente sobre tudo, ao que Vega (2015b) acrescenta a faixa etária entre os zero e os seis anos é marcada pela evolução exponencial da linguagem e representações mentais, capacidades que possibilitam o questionamento.
- Respeito pela evidência – Atitude fundamental e inerente à investigação, em educação em ciência “(...) importará, sobretudo, levar a criança a explicitar as suas ideias e a procurar verificar quais as evidências que as suportam (...)” (Pereira, 2002, p.59). Reis (2008) e Roden e Ward (2010) reforçam que a descrição, registo e interpretação de dados, a procura de padrões, comparação com previsões e resultados de outros e a formulação de conclusões favorece o desenvolvimento do respeito pela evidência. Este não só é importante em ciência como na sociedade moderna, uma vez que para não tirar conclusões precipitadas é necessário sustentar-se em evidências para tomar decisões e defender os seus argumentos.
- Espírito de abertura – Interligada com a atitude anterior, ter uma mente aberta “(...) para com novas ideias, ou flexibilidade de pensamento, implica estar predisposto a mudar de ponto de vista se uma opinião anterior não é suportada pela evidência ou se outras opiniões parecem ajustar-se mais aos dados (...)” (Pereira, 2002, p.60) em questão. Não querendo isto dizer que se mude de opinião constantemente, que traduz a falta de explicações justificadas, esta atitude pode ser promovida através do debate e escuta atenta das ideias e explicações de outros, apercebendo-se progressivamente das possíveis disparidades entre estas e as suas e de como se poderão complementar ou originar uma reformulação (Fialho, 2007).
- Reflexão crítica – De extrema importância para a educação em ciência e o pensamento científico, a criança deve ser incitada desde cedo a refletir acerca do que realizou, “(...) de uma observação (...), os passos que se seguiram para chegar a uma dada conclusão, (...) o modo como emergiu uma nova ideia (...)” (Pereira, 2002, p.61), revendo-o em busca de possíveis erros cometidos e do que poderia aprimorar numa próxima concretização; dos conhecimentos prévios que possui sobre um determinado fenómeno; da possibilidade de uma atividade ser desenvolvida de diferentes formas e com recursos a procedimentos alternativos.
- Perseverança – Consistindo na persistência, resiliência e paciência em atingir um fim desejado, esta atitude carece que a criança não desista num primeiro obstáculo, tolere a

incerteza e ambicione concluir uma atividade. Para que o faça, o adulto desempenha um papel essencial de encorajamento e valorização do seu empenho e esforço, ou de orientador quando a criança necessitar de ajuda ou estiver confusa.

- Espírito de cooperação – Remetendo para a dimensão sociológica da ciência, esta atitude relaciona-se com a necessidade de trabalhar em equipa na atividade científica. Assim, o educador deve planificar e organizar atividades práticas que possibilitem a partilha e divisão de tarefas, a troca de ideias e opiniões, a análise, registo e divulgação conjunta de resultados e conclusões, bem como a ajuda, respeito pelo outro e pela natureza e a aprendizagem mútua (Roden & Ward, 2010; Vasconcelos et al., 2009). A capacidade de cooperar e trabalhar em grupo, crucial para o sucesso das investigações, contribui ainda para o desenvolvimento de capacidades socioafetivas.

Considerando que as capacidades e atitudes científicas se desenvolvem em simultâneo, Roden e Ward (2010) acrescentam ainda a criatividade e imaginação, enquanto capacidades de olhar para um fenómeno ou manusear objetos e instrumentos de outras maneiras, além da pré-determinada. Afonso (2008) reforça que é através da criatividade, “(...) motor da evolução da ciência.” (p.104), que se desenvolvem novas explicações e interpretações para fenómenos. Por sua vez, “A ciência ajuda a criança a desenvolver um pensamento lógico e atitudes de rigor e tolerância abrindo-a ao real e afastando-a racionalmente do mundo da magia.” (Providência, 2007, p.82), pelo que a investigação de fenómenos requer que a criança fale sobre estes, utilizando a linguagem para fins descritivos e argumentativos (Pereira, 2002). Como tal, a educação em ciência não só promove o pensamento científico, metacognitivo e criativo (Martins et al., 2007), como melhora a linguagem e sua compreensão (Aleixandre, 2007a; Vega, 2015b).

Por fim, Providência (2007) afirma que para a criança ter uma educação completa em todos os domínios, a educação em ciência e as atividades práticas não podem ser descartadas, pois é através delas que compreende e se envolve com o mundo físico e natural. Contribuindo para a formação democrática, o desenvolvimento das competências referidas ao longo do tópico e os cinco *Saberes Básicos de Todos os Cidadãos no Século XXI* (Cachapuz, Sá-Chaves & Paixão, 2004), a saber *aprender a aprender, comunicar adequadamente, cidadania ativa, espírito crítico e resolver situações problemáticas e conflitos*, são úteis para situações do quotidiano, o que evidencia a importância da educação em ciência desde os primeiros anos. Ou seja, não basta manipular os materiais para adquirir conhecimentos, há que realizar uma série de processos científicos e atitudes, “(...) para que uma actividade prática possa criar na criança o desafio intelectual que a mantenha interessada em querer compreender fenómenos, relacionar situações, desenvolver interpretações, elaborar previsões.” (Martins et al., 2007, p.38).

2.2.3. As Atividades Práticas em Educação de Infância

Atualmente reconhece-se que a educação em ciência deve ser aplicada desde cedo através de atividades práticas, uma vez que tocar, experimentar, conhecer e interagir sensorialmente com o mundo e fazer por si própria é fulcral para a criança (Pereira, 2002; Vega, 2015b). Deste modo, Martins et al. (2007) e Sá et al. (1996) referem que o envolvimento em atividades de finalidades e âmbitos diversos promove a evolução do conhecimento da criança. Por outras palavras, primeiramente a criança revela um conhecimento sensorial sincrético que progride para um conhecimento concetual, passando assim de simples observações e manipulações sensoriais “(...) casuísticas e superficiais para uma atitude experimental tendente a explorações sistemáticas e intencionais.” (Sá et al., 1996, p.70) ou, como Martins et al. (2007) menciona, “(...) para o estabelecimento de relações de tipo causal e até para uma interpretação de tais relações, com base em modelos explicativos (...)” (p.24).

No entanto, não existindo uma definição consensual, é comum confundir-se o conceito de *atividade prática* com os de *atividade experimental* ou *laboratorial*, utilizando-os inclusive como sinónimos (Dourado, 2001), pelo que este autor, Hodson (1988) e Leite (2001) diferenciam estes três tipos de atividades. Por atividades práticas compreende-se todas as situações e atividades nas quais a criança se envolva ativamente. Logo, ao ser o conceito mais geral, este engloba as restantes atividades, pois “Se interpretarmos este envolvimento como podendo ser de tipo psicomotor, cognitivo ou afectivo, o trabalho prático pode incluir actividades laboratoriais, trabalhos de campo (...), pesquisa de informação (...)” (Leite, 2001, p.80), entre outras. As atividades práticas têm um papel fundamental em educação em ciência e assumem-se como recurso didático, “(...) designadamente pelo potencial que encerra de estímulo a aprendizagens significativas, mobilizando crenças e pontos de vista, questionando-os, re-interpretando-os, reconceptualizando-os e reformulando-os no seu desenvolvimento.” (Pedrosa, 2001, p.26). Quanto às atividades laboratoriais, estas relacionam-se com atividades que requerem o uso de equipamentos característicos de laboratório, os quais podem ser utilizados neste ou noutra local, desde que com as respetivas medidas de segurança. Contudo, para este tipo de atividade ser considerado como uma atividade prática, a criança precisa de a executar, não detendo a função de mera observadora (Martins et al., 2007). As atividades experimentais são relativas a atividades que carecem do controlo e manipulação de variáveis. Ainda que Vegas (2015b) afirme que estas se baseiam na manipulação e exploração de materiais e são movidas pela curiosidade, motivação e autonomia da criança, as quais têm de ser incentivadas e não forçadas, Dourado (2001) defende que há atividades consideradas como experimentais erroneamente. O uso indistinto deste conceito deve-se a “(...) alguma confusão na utilização dos termos "experimental" e "experiência". (...) e conduz a que invariavelmente a realização de qualquer experiência seja considerada como trabalho experimental.” (*Ibidem*, p.14).

As características específicas de cada tipo de atividade podem convergir concomitantemente na mesma, pelo que o autor supracitado reforça esta ideia ao mencionar que o “(...) critério utilizado na distinção dos diferentes conceitos não é da mesma natureza, o que conduz a que, entre eles, não ocorram situações de absoluta exclusão.” (*Ibidem*, p.15). Ou seja, as atividades práticas abrangem os restantes tipos, podendo realizar-se atividades prático-laboratoriais, prático-experimentais ou prático-laboratoriais-experimentais, da mesma forma que as atividades experimentais podem ser experimentais-laboratoriais.

Apresentando especial destaque no presente relatório, as atividades práticas são consideradas como primordiais em educação em ciência, estando em consonância com as suas finalidades (Caamaño, 2007; Vieira & Martins, 2018). Devendo por isso ser a atividade privilegiada a propor à criança (Martins et al., 2009), esta fornece oportunidades de observar cuidadosamente, desenvolver investigações simples, debater acerca do realizado, entre outras potencialidades relativas à metodologia e aos processos científicos (French & Randall, 2000).

Atendendo à faixa etária do grupo de crianças e suas experiências e saberes prévios, o educador deve propor atividades práticas progressivamente mais complexas, tanto a nível de procedimentos como de conceitos envolvidos (Martins et al., 2009). Este tipo de atividades assume várias orientações, dado que uma atividade centrada num mesmo fenómeno pode ter intencionalidades e procedimentos distintos (Martins et al., 2007). Dependendo dos objetivos a alcançar e do seu desenvolvimento, mas não do fenómeno, Caamaño (2007) organiza as atividades práticas em quatro tipos¹:

- Experiências sensoriais – Relacionam-se com a exploração sensorial, a fim de promover uma primeira familiarização perceptiva com o fenómeno em estudo (Pereira, 2002). Correspondendo simultaneamente às tarefas de observação e atividades de exploração mencionadas por Glauert (2004), estas, aparentemente simples, fomentam “(...) a capacidade de observar de forma científica, centrando-se em aspectos relevantes (...) [o que] vai permitir agrupar materiais de diferentes formas, de acordo com as características observáveis (...) e com as suas propriedades (...)” (Fialho, 2007, p.4), compreender um determinado fenómeno e como este ocorre. Pereira (2002) defende a importância destas experiências para a criança, visto que as diversas explorações que realiza originam “(...) um arsenal de experiências pessoais que, mais tarde, será de grande utilidade para que a criança se sinta à vontade com outras situações mais exigentes (...)” (*Ibidem*, pp.86-87) e lhes dê sentido. Ainda que sejam a base para o questionamento e outras atividades, como pequenas investigações, Gonzalez-Mena (2015) realça o facto de atualmente a criança não possuir muitas oportunidades de contacto direto com a natureza e de explorá-la

¹ Termos a referir utilizados por Martins et al. (2007), na brochura *Educação em Ciências e Ensino Experimental: Formação de Professores*, e por Martins et al. (2009), em *Despertar para a Ciência: Actividades dos 3 aos 6*.

sensorialmente, já que se propicia a aquisição de aprendizagens num espaço fechado e repleto de objetos plásticos, embora também possam ser introduzidos materiais naturais nesse espaço.

- Experiências de verificação/ilustração – Visam verificar ou ilustrar uma relação entre variáveis ou um princípio. Regularmente mobilizadas pelos docentes enquanto atividades demonstrativas ou ilustrativas, estas carecem de uma abordagem ou aproximação ao fenómeno semi-quantitativa ou qualitativa.
- Exercícios práticos – De cariz mais orientado e dos mais promovidos pelos docentes, estes podem ser divididos, consoante a ênfase dada, em exercícios práticos para a aprendizagem de técnicas ou procedimentos e para a ilustração de determinada teoria. Quanto aos primeiros, também denominados como atividades de capacidades básicas por Glauert (2004), o seu principal objetivo prende-se com a aprendizagem e desenvolvimento de competências específicas, as quais podem ter um carácter prático (medir, registar e representar dados, ...), cognitivo (observar, classificar, prever, etc.) ou comunicacional (divulgar os resultados obtidos, descrever observações, ...). Os exercícios práticos para ilustrar uma teoria são atividades que pretendem verificar ou corroborar experimentalmente aspetos teóricos, à partida já apresentados e os resultados a obter já conhecidos, bem como determinar propriedades ou relações entre variáveis. De salientar que a realização deste último tipo de exercício prático também engloba a aprendizagem de competências práticas, cognitivas e comunicacionais.
- Atividades investigativas – Ou investigações, às quais Glauert (2004) também alude, são as atividades mais complexas e tencionam proporcionar oportunidades para a criança contactar com a metodologia científica e “(...) estudar mais em pormenor uma situação ou acontecimento específico (...)” (Pereira, 2002, p.89). Tendo como ponto de partida a procura de respostas a uma questão-problema, geralmente decorrente de situações quotidianas (Martins et al., 2007), as investigações originam uma pesquisa e desenvolvem-se segundo a planificação e realização de uma experiência, tal como a avaliação dos seus resultados. Favorecendo a aprendizagem e compreensão de competências e procedimentos característicos do questionamento e investigação, a sua aplicação possibilita a resolução de problemas de índole teórica ou prática. Determinando assim a natureza da investigação, os primeiros baseiam-se na tentativa de interpretar um fenómeno a partir de um modelo teórico, cujo desenvolvimento originou a formulação de uma hipótese ou previsão e, conseqüentemente, o problema a investigar. Já os segundos atentam no conhecimento processual, isto é, no planear e desenvolver uma investigação, que normalmente requer o controlo de variáveis, não visando a aquisição de conhecimentos teóricos, ainda que possam estar implícitos na sua planificação. Pereira (2002) defende que as investigações se podem subdividir em *atividades de classificação, pesquisas orientadas por uma hipótese, testes com controlo de variáveis e procura de padrões*.

Privilegiando as atividades práticas, Glauert (2004) aborda seis categorias de atividades que o educador propõe com maior frequência, que, entre as mencionadas acima por corresponderem diretamente aos tipos de atividades de Caamaño (2007), são as atividades de exemplificação, uma mistura entre os exercícios práticos e as experiências de verificação/ilustração, e as de pesquisa.

Posto isto, outro aspeto importante é o grau de abertura das atividades, que se define "(...) como sendo a margem de liberdade que é dada à criança para decidir o que observar, o que fazer em primeiro lugar, como fazer, ou seja, corresponde àquilo que o professor permite (ou pede) à criança para realizar." (Pereira, 2002, p.85). Conforme as intencionalidades da atividade e o nível de desenvolvimento e autonomia da criança (Martins et al., 2007), o grau de abertura, classificado segundo um contínuo desde atividades completamente fechadas a completamente abertas, é determinado por quatro categorias: definição do problema, diversidade de métodos/estratégias de resolução, condução da experimentação/nível de orientação e diversidade de soluções possíveis (Caamaño, 2007). No extremo fechado, as atividades apenas promovem o desenvolvimento de capacidades investigativas, não considerando a voz da criança nem despertando a sua criatividade, atitude interrogativa ou autonomia, pelo que o seu papel "(...) é seguir as indicações do professor, sendo este que define os objectivos da actividade. À criança pede-se que execute, registe e interprete." (Pereira, 2002, p.85). No sentido oposto, uma atividade completamente aberta confere liberdade à criança para estabelecer o problema, definir o que pretende alcançar, planeá-la e desenvolvê-la, requerendo

(...) uma grande familiaridade com actividades de pesquisa, autonomia e capacidade de decisão face a algo inesperado. Se a criança ainda não adquiriu essa familiaridade, solicitar-lhe uma actividade desse tipo pode gerar frustração, por não ser capaz de a levar a cabo sozinha ou pode redundar numa actividade sem um objectivo definido (...) (*Ibidem*, p.85).

A autora supracitada reforça que as atividades práticas pressupõem tanto a manipulação de objetos como o pensar e refletir sobre as ações realizadas, o interpretar, partilhar e debater dados, independentemente de ser ou não orientada pelo educador. Para tal, é essencial que se proporcione atividades contextualizadas e lúdicas num clima de confiança para a criança se expressar, questionar, experimentar, testar e explicar as suas concepções, percebendo o resultado da sua exploração (Martins et al., 2009).

Tendo por isso de haver um equilíbrio entre o fazer e pensar, a aprendizagem pela ação constitui-se como um modo de construir conhecimento e de atribuir significado às suas explorações e ao mundo (Epstein & Hohmann, 2019; Pereira, 2002). Sustentando-se na perspectiva socioconstrutivista da aprendizagem, as atividades práticas são um bom recurso didático a mobilizar, já que concedem à criança um papel ativo no seu processo educativo, possibilitam que descubra por si e que o educador a acompanhe, conheça as suas ideias prévias e possíveis concepções alternativas, as discutam conjuntamente, promova conflitos concetuais e a construção

de saberes aceites cientificamente (Caamaño, 2007; L'Ecuyer, 2017; Reis, 2008). Não obstante, Santos et al. (2015) afirmam que as educadoras inquiridas no seu estudo consideraram a sua formação em ciência insuficiente e proporcionaram poucas oportunidades para o desenvolvimento de atividades deste tipo, ainda que reconhecessem a sua relevância e potencialidades, bem como necessidade de mudar as suas práticas e investir na sua formação.

2.2.4. O Papel do Educador de Infância em Educação em Ciência

O educador, enquanto construtor e gestor do currículo, desempenha uma função essencial na promoção da educação em ciência. Dada a sua primordialidade, foi inevitável enunciar, explícita ou implicitamente, alguns dos seus papéis ao longo do presente capítulo.

Neste sentido, além dos já referidos, o educador tem o papel de planificar e propor atividades práticas significativas que estejam em consonância com os interesses, necessidades, ritmos de aprendizagem e curiosidades da criança, quer seja a título individual, de pequeno ou grande grupo, ou partir das suas questões-problema (Costa, 2018; Silva et al., 2016; Vega, 2015a). Complexificando gradualmente as atividades a desenvolver, cabe ao educador adequá-las a cada criança e encontrar estratégias para que todas progridam nessa perspetiva, devendo existir numa mesma atividade vários graus de dificuldade.

Considerando que nem todas têm os mesmos gostos e inquietações, o educador também deve procurar uma harmonia entre eles e adotar metodologias ativas, a fim de cativar os envolvidos para temáticas e conceitos científicos menos interessantes ou propostos intencionalmente pelo próprio, como relacioná-los com as vivências da criança ou despertar novas curiosidades e motivações (Cachapuz, Praia & Jorge, 2004; Vega, 2015a). Isto é, ainda que deva partir dos conhecimentos e interesses da criança, o educador tem de desenvolver conteúdos pertinentes e propor atividades da sua iniciativa, não podendo depender apenas do que a criança sugere ou ficar à espera que questione algo, é necessário desafiá-la. Ademais, as explorações observadas e questões colocadas pela criança podem não ser as mais oportunas para desenvolver naquele momento, a nível de relevância ou adequação, cabendo ao educador questionar, refletir e avaliar o potencial científico das situações e as aprendizagens que promovem (Fialho, 2006). Alcançar este equilíbrio entre atividades propostas pelo educador e sugeridas pela criança é uma tarefa exigente para o educador, a qual "(...) implica uma disponibilidade científica acrescida (...) [e] elevada competência científica e didática (...)" (*Ibidem*, s.p.). Neste contexto torna-se ainda mais crucial que o educador goste verdadeiramente da sua profissão, tendo prazer em exercê-la e acreditando na sua relevância para o desenvolvimento e aprendizagem da criança, pelo que é igualmente importante que esta figura de referência seja um modelo para a criança, incentivando-a a gostar de ciência e a desenvolver uma atitude crítica, interrogativa e reflexiva (Reis, 2008).

Permitindo que a criança realize atividades sem uma imposição temporal rígida, que a desenvolva no tempo que desejar e em que lhe for possível, podendo este ser superior ou inferior ao previsto pelo educador (Brown, 1993), este deve conhecer antecipadamente os conhecimentos, capacidades e atitudes que a criança possui, o seu contacto com a metodologia científica, as suas ideias prévias e possíveis conceções alternativas. Escutando e observando a criança, o educador conseguirá refletir, encontrar estratégias e adaptar as atividades às suas competências, proporcionando-lhe uma modificação ou alargamento de saberes e capacidades coerente pedagógica e didaticamente (Pereira, 2002; Reis, 2008; Roden & Ward, 2010; Vega, 2015b; Williams, Rockwell & Sherwood, 2003). Potencializando a zona de desenvolvimento próximo, o educador ocupa um papel de mediador e orientador na sua prática educativa, ao passo que a criança é desafiada e auxiliada a desenvolver as suas competências, a fim de explorar autónoma, organizada, sistemática e significativamente conforme amadurece (Ward & Roden, 2010).

Além de aceitar e valorizar as suas ideias e aprendizagens anteriores, promover o confronto com novas, questionar e articular pedagogicamente as atividades científicas com outras áreas do conhecimento (Santos et al., 2015; Santos et al., 2014), o educador desempenha outro papel primordial, o de estabelecer uma relação afetiva. Mesmo que a criança esteja naturalmente predisposta para a ciência, “A afetividade é sempre o motor do dinamismo da investigação infantil e é ao educador que cabe criar ou detectar esses momentos de interrogação ou de júbilo a fim de os explorar.” (Chauvel & Michel, 2006, p.6). De acordo com Brown (1993), também o suporte emocional é fulcral, dado que contribui para o desenvolvimento da autoestima e confiança da criança, que se deve considerar capaz de atingir com sucesso os seus objetivos. Conforme consta nos princípios éticos do educador (APEI, 2007), esta conceção de competência deve ainda ser partilhada pela equipa pedagógica, tendo o educador a função de a fomentar entre as ajudantes de ação educativa, para que todos os elementos trabalhem em equipa, no mesmo sentido e para o mesmo fim (Rosa, 2011). Favorecendo práticas coesas e fortes, a afetividade também se reflete na necessidade de existir um ambiente seguro, positivo, estimulante, rico em oportunidades e que proporcione liberdade, autonomia, tomar decisões e correr riscos controlados, entre outras condições necessárias para a criança aprender e construir ativa e plenamente o seu conhecimento (*Ibidem*; Silva et al., 2016; Post & Hohmann, 2011; Vasconcelos et al., 2009; Vega, 2015a). Como tal, não se deve efetuar ações que possam provocar o medo ou hesitações, sendo essencial o reforço positivo, *feedback* das atividades e o reconhecimento das suas conquistas e descobertas.

Por outro lado, este ambiente de interesse e respeito pela criança deve potenciar a comunicação entre crianças e entre estas e o adulto, dado que não só possibilita perceber o que sabem e pensam acerca de determinados fenómenos como promove conflitos concetuais e respetiva (re)estruturação de esquemas mentais (Costa, 2018; Reis, 2008). Contribuindo para a construção de conhecimento, a criança precisa deste ambiente propício à expressão, reflexão crítica e troca de ideias (Pereira, 2002). De facto,

Tornamo-nos sujeitos pensantes quando temos oportunidade e razão para pensar, quando estamos rodeados de pessoas que pensam, e quando promovem o nosso pensamento admitindo e estimulando a nossa participação em discussões baseadas no respeito, e não no poder. (...) O interesse estimula o pensamento (quando não existe interesse, distraímos-nos) e motiva as crianças a aprenderem conjuntamente (Reis, 2008, p.20).

O fomentar de capacidades de pensamento é realizado muitas vezes através da colocação de questões, assumindo o educador um papel de "(...) catalisador indispensável para que o contínuo fluxo de pensamento e acção na sala de aula aconteça (...)" (Sá, 2000, p.66). Todavia, não basta questionar frequentemente o que está a observar, fazer ou pensar, as perguntas têm de ser estratégica e criteriosamente pensadas para ampliarem ações, interpretações, reflexões e competências, despertando a curiosidade e continuidade da atividade e não a sua perda e conclusão (Roden, 2010b). Ou seja, o educador tem de questionar de forma aberta, provocatória e pertinente, com uma intencionalidade pedagógica subjacente e um grau de dificuldade adequado, tendo em vista uma série de potencialidades intelectuais e articulações que podem ser efetuadas (Gonzalez-Mena, 2015; Silva et al., 2016; Sá, 2000; Vega, 2015b; Williams et al., 2003). Desafiando cognitivamente a criança, o educador deve permanecer junto dela após a questionar, orientando-a e incentivando-a a procurar uma resposta coerente, nomeadamente segundo a partilha sustentada de pensamento. Não respondendo pela criança nem rejeitando respostas alternativas ou cientificamente incorretas, que podem transmitir conhecimentos científicos iniciais, confusos ou mal expressos, mas também não esperando o oposto, o educador deve dar tempo para a criança pensar sobre a pergunta e responder (Brown, 1993). Williams et al. (2003) acrescentam ainda que, ao permiti-lo, "A qualidade das respostas bem como a sua quantidade melhorarão consideravelmente. Se discutir com as crianças as respostas correctas e as menos precisas, permitirá que as crianças vejam que todas as respostas são dignas de reflexão." (p.14).

Este ambiente que favorece a criatividade e descoberta é acompanhado por um espaço organizado de modo flexível com materiais diversificados, possibilitando-lhe desenvolver atividades por autoiniciativa e segundo a tentativa-erro, repeti-las inúmeras vezes e em contextos ou panoramas distintos, clarificar, articular ou adquirir novos conceitos e conhecimentos científicos (*Ibidem*; Aleixandre, 2007b; Riley & Savage, 2006; Vega, 2015a). Embora a última autora mencione que uma das grandes dificuldades do educador é saber como e quando agir, sem ser demasiado controlador e limitador ou despreocupado e facilitador, este deve permitir que a criança, de modo a construir gradualmente o seu conhecimento, observe e explore materiais e fenómenos, escolha o que e como manipular, analise-os, descubra como funcionam/ocorrem e aja espontaneamente (Williams et al., 2003). Ou seja, o adulto apoia o desenvolvimento da criança e favorece a sua aprendizagem pela ação, não restringindo o que e como aprende, mas partilhando responsabilidades no processo de ensino-aprendizagem, cujo controlo pende mais para a criança

(Hohmann & Weikart, 2009). Com vista a minorar esta dificuldade e a perceber se as atividades são ou não interessantes e adequadas à criança, Brown (1993) e Vega (2015b) referem que é fundamental o educador colocar-se no lugar da criança, recordando a sua infância exploratória e curiosa, ver o mundo e a novidade da mesma forma que ela vê e experimentar ele próprio as atividades a propor, uma vez que pode descobrir novos aspetos através desta prática, pois a criança não é a única que aprende. Observando e questionando fenómenos como se fosse a primeira vez, deixando-se surpreender e transparecendo-o para a criança, há que ter a humildade e honestidade de admitir que não sabe tudo e que é natural (pressupostos de Mayeroff (Rezende & Silva, 2002)), revelando-se disposto a aprender continuamente e segundo diversos métodos, nos quais pode incluir a criança e pesquisarem conjuntamente uma resposta. Como tal, a criança aprende e desenvolve capacidades e atitudes científicas com recurso a atividades significativas e ao apoio do educador, como também pela observação das ações e atitudes deste, replicando-as (Brown, 1993; Silva et al., 2016; Williams et al., 2003).

Além de planificar e orientar o desenvolvimento de atividades, o educador tem ainda o papel de: atentar às atividades livres e autoiniciadas pela criança; elucidar as intencionalidades de uma atividade e respetivos indicadores de avaliação, integrando a criança na avaliação do seu desempenho e da atividade, na tomada de decisões e no planificar; auxiliá-la a expressar-se, explicitar o seu pensamento ou fundamentar as suas afirmações (Cachapuz et al., 2002; Santos et al., 2014); registar as suas previsões, explicações e conclusões sobre evidências observadas, promovendo que a própria registe graficamente (Fialho, 2006); acompanhá-la no desenvolvimento de atividades e identificar os conhecimentos, capacidades e atitudes que mobiliza e nos quais demonstra dificuldade (Chauvel & Michel, 2006); explicar e esclarecer a definição de alguns conceitos ou significado de palavras empregues incorretamente, estando, por isso, "(...) permanentemente desperto e sensível para as questões da aquisição da linguagem científica." (Ramos & Valente, 2011, pp.6-7).

Contribuindo para que se maravilhe com as descobertas, o espaço e ambiente educativo têm de ser organizados em parceria com a criança e conforme os seus interesses e necessidades, sendo renovado no decorrer do ano letivo (S. Araújo, 2013; Oliveira-Formosinho & Formosinho, 2013; Silva et al., 2016). Proporcionando inúmeras explorações e experiências, este espaço deve oferecer locais calmos e propícios ao trabalho individual ou em grupo e disponibilizar materiais atrativos e variados, como materiais naturais (pinhas, folhas, rochas, etc.), comuns do quotidiano (funil, colher, espelho, ...) e característicos dos contextos científicos (microscópio, lupa, ímanes, ...); fontes e recursos de consulta e pesquisa (computador com acesso à *internet*, livros, ...), bem como materiais de escrita para o registo. Sendo aconselhável o educador criar uma área da ciência, este deve garantir que os materiais se encontram acessíveis à criança e envolver as famílias na recolha destes, tal como convidar a comunidade e especialistas como meio de apoio para descobertas e compreensão concetual (Silva et al., 2016; Williams et al., 2003).

Não forçando a criança a realizar uma atividade (Vega, 2015b), o educador deve promover atividades lúdicas que levem “(...) à apropriação de novos materiais [e competências], à diversificação das acções e ao nascimento de projectos individuais.” (Chauvel & Michel, 2006, p.7). Para tal, as oportunidades de contactar com a natureza, desenvolver atividades e brincar no exterior são também essenciais para um desenvolvimento harmonioso e para a educação em ciência, com vista em conhecê-la, admirá-la, protegê-la e cuidar de seres vivos (Silva et al., 2016).

Posto isto, Providência (2007) defende que “Está nas mãos dos educadores não abafar essa curiosidade natural e, bem pelo contrário, manter viva a necessidade de ver, tocar, fazer, para, por fim, compreender. Precisam para isso de ter uns rudimentos de cultura científica.” (p.81). Deste modo, cabe ao educador contrariar a tendência de desvalorização da ciência em educação de infância, sendo um primeiro passo investir na sua formação (Afonso, 2013). Todavia, Vargas (2007) afirma que a formação inicial do docente se revela maioritariamente insuficiente nesta área do conhecimento, resultando na insegurança e afastamento do desenvolvimento de atividades práticas, sobretudo as mais abertas. Este aspeto é prejudicial para o pleno desenvolvimento da criança, já que “O apoio constante e atento de adultos é decisivo no florescimento das várias potencialidades da criança: crescer, aprender e construir um conhecimento prático do mundo físico e social.” (Hohmann & Weikart, 2009, p.65).

3. Metodologia de Investigação

Tratando-se de um projeto de cariz educacional, desenvolvido em contextos de educação de infância, é pertinente clarificar o que se entende por investigar e investigação em educação.

De acordo com Cardoso (2014), investigar refere-se

(...) ao estudo, racional e sistemático, dos fenómenos, com o objetivo de os compreender e explicar, e implica, em termos clássicos, um percurso que vai desde a identificação e formulação de um problema, à seleção do design de pesquisa, recolha de dados, análise e interpretação destes, tendo em vista procurar soluções para a questão colocada pelo investigador (p.27).

Tuckman (2000) refere como características do processo investigativo o ser: sistemático, por ser um processo estruturado com um conjunto de regras; lógico, inerente à sua validação; empírico, pois alude à própria realidade; redutível, referente à transformação da realidade experienciada num constructo abstrato e conceptual, a fim de se compreender os fenómenos e suas relações; transmissível, visto que origina um documento e possibilita o uso de técnicas noutros contextos.

Dado que para melhorar é necessário investigar e inovar (Cardoso, 2014), a investigação em educação consiste num amplo conceito ou campo de racionalidade, pensamento e ação que, partindo de complexos fenómenos, integra metodologias, disciplinas e epistemologias variadas (Alves & Azevedo, 2010; Gonçalves, 2010). Estas perspetivas, regularmente ambíguas, promovem a investigação em educação com carácter problematizador, assentando "(...) na capacidade de questionar pressupostos, conceitos e propostas em análise (...)" (Gonçalves, 2010, p.47).

3.1. Investigação Qualitativa

A investigação qualitativa pode ser definida como um campo cuja abordagem multimetódica engloba uma perspetiva interpretativa e naturalista do objeto de análise, tendo um campo de ação trans e interdisciplinar que contempla as ciências humanas e físicas (Aires, 2011; Denzin & Lincoln, 2005). Já na perspetiva de Amado (2014),

(...) a investigação qualitativa assenta numa visão holística da realidade (ou problema) a investigar, sem a isolar do contexto 'natural' (histórico, socioeconómico e cultural) em que se desenvolve e procurando atingir a sua 'compreensão' através de processos inferenciais e indutivos (construindo hipóteses durante e depois da análise dos dados) (p.41).

Para Bogdan e Biklen (1994), esta abordagem investigativa contém cinco aspetos caracterizantes:

- O ambiente natural é fonte direta de informação, pelo que o investigador assume um papel de instrumento principal, atuando no contexto que pretende estudar. Desta forma, as informações a recolher encontram-se contextualizadas, sendo complementadas com observações e contacto direto com os participantes.
- A abordagem é descritiva, visto que as informações recolhidas se traduzem essencialmente em palavras. Considerando que “Os resultados escritos da investigação contém citações feitas com base nos dados para ilustrar e substanciar a apresentação.” (*Ibidem*, p.48), ao analisar minuciosamente a informação recolhida, o investigador respeita o modo como esta se encontra registada, por forma a preservar a sua riqueza descritiva e narrativa.
- Maior interesse pelo processo do que pelo produto, já que este pode ser adulterado ou influenciado, intencionalmente ou não. A investigação qualitativa é também caracterizada pela tendência de o investigador analisar as informações de modo indutivo, não as recolhendo “(...) com o objectivo de confirmar ou infirmar hipóteses construídas previamente; ao invés disso, as abstracções são construídas à medida que os dados particulares que foram recolhidos se vão agrupando.” (*Ibidem*, p.50).
- A primordialidade do significado, pois o investigador procura compreender e certificar-se que entendeu corretamente as perspetivas dos participantes e o sentido das suas ações. Este cuidadoso procedimento traduziu-se na obtenção de registos o mais rigorosos possível, partilhando algumas notas de campo ou reflexões cooperadas, questionando e refletindo sobre algumas afirmações e ações e observando atentamente.

Segundo Gonçalves (2010), a investigação qualitativa baseia-se na compreensão e interpretação de fenómenos sociais e seus significados, o que possibilita descrever e analisá-los criticamente, promovendo “(...) o carácter reflexivo das práticas e propostas educativas do campo em estudo;” (p.48). Para tal, esta abordagem necessita de flexibilidade metodológica, a fim de se adaptar ao contexto e às especificidades da problemática em estudo. Sustentando a sua cientificidade ao constituir-se como processo intelectual não linear, rigoroso, interativo e organizado, esta possui um amplo e flexível conjunto metodológico, uma vez que o investigador recorre a diversas técnicas e métodos, mesmo de outros tipos de investigação, e obtém o rigor necessário pela relação entre as informações recolhidas e suas interpretações e fundamentos teóricos (*Ibidem*; Aires, 2011).

3.1.1. Investigação-Ação

Uma das modalidades da investigação qualitativa é a investigação-ação, que se caracteriza por ser sistemática, colaborativa, crítica, autorreflexiva e orientada para a inovação. Podendo

melhorar a qualidade da ação educativa em estudo, ao compreender e articulá-lo com pressupostos teóricos, esta adquire um carácter autoavaliativo ao produzir conhecimentos (Cardoso, 2014; Day, 2001). Bogdan e Biklen (1994) e Latorre (2005) acrescentam que o investigador se envolve ativamente no contexto de investigação, permitindo que os próprios participantes tomem o lugar de investigadores. Impossibilitando por isso a generalização do estudo, esta modalidade pode assumir uma vertente formativa, pelo que

(...) regressa de imediato à ribalta para se afirmar como a metodologia mais apta a favorecer as mudanças nos profissionais e/ou nas instituições educativas que pretendem acompanhar os sinais dos tempos, o que só é possível quando toda uma comunidade educativa se implica num mesmo dinamismo de acção e intervenção (Coutinho et al., 2009, p.356).

A investigação-ação centra-se num processo dinâmico em espiral, que abarca ciclos como planificar, agir, observar, refletir e avaliar, e numa aprendizagem direcionada para a práxis e planos simultâneos de ação e investigação, previamente definidos (*Ibidem*; Esteves, 1990). Apoia-se ainda na resolução de problemas reais, identificados no decorrer de práticas do educador (carácter situacional), e na implementação de inovações refletidas (Cardoso, 2014). Com o desejo de os atenuar, esta revela-se atrativa para educadores, pois, com ou sem investigadores externos, procuram constantemente compreender, pesquisar e aperfeiçoar as suas ações (Bell, 2010).

Quando aplicada em educação, a associação entre esta modalidade e a prática pedagógica do educador requer a consciencialização da existência de acontecimentos críticos no contexto de sala de atividades (ou envolvente) e a definição de concordâncias entre os aspetos práticos e teóricos. Do educador requer ainda disponibilidade ou predisposição para se envolver, realizar reflexões críticas, adotar atitudes e valores e apoiar o investigador, se independente do educador.

No entanto, dado o binómio investigação/ação, uma destas componentes pode ter maior peso que outra, originando "(...) diferentes modalidades de investigação-ação, umas tendencialmente mais investigativas e outras tendencialmente mais práticas." (Amado & Cardoso, 2014, p.189), o que não invalida a sua ligação e interdependência. Esta diversidade pode derivar das várias formas de intervenção, do nível de participação, papel do investigador, conhecimento gerado e dos objetivos de investigação (Coutinho et al., 2009; Esteves, 1990). O presente projeto de investigação enquadra-se na modalidade de investigação-ação crítica ou emancipadora, na qual procurei, enquanto investigadora, colaborar na implementação de soluções que fomentassem mudanças na ação pedagógica. As equipas pedagógicas assumiram "(...) colectivamente a responsabilidade do desenvolvimento e transformação da prática." (Coutinho et al., 2009, p.365), ao passo que auxiliei na moderação, identificação de problemas e alteração ou diminuição de certas práticas, corresponsabilizando-me pela mudança. Na perspetiva de Esteves (1990), o projeto incorpora a investigação-para-a-ação, visto que existe a "(...) necessidade de informações/conhecimento de uma situação/problema a fim de agir sobre ela e dar-lhe solução (...)" (p.266).

Em suma, a investigação-ação “Pode facultar-nos informação, compreensão e factos, com o objectivo de tomar a posição e planos do investigador mais credíveis (...), facultando, ainda, pontos susceptíveis de negociação, quando chegar o momento das decisões serem tomadas.” (Bogdan e Biklen, 1994, p.297). Porém, há que salientar que não existe uma única definição para o conceito *investigação-ação*, uma vez que é ambíguo, heurístico e polissémico, existindo definições nem sempre coincidentes ao longo da sua evolução, precisamente pelo binómio investigação/ação e importância dada a uma das componentes (Máximo-Esteves, 2008; Cardoso, 2014).

3.1.2. A Ética na Investigação em Educação

Apesar de a ética estar presente em todas as investigações, na investigação em educação é deveras primordial, carecendo de maior sensibilidade. Sendo uma componente central da investigação, principalmente naquela que se alicerça no ser humano, suas concepções e ações (Máximo-Esteves, 2008), Bogdan e Biklen (1994) afirmam que “(...) a ética consiste nas normas relativas aos procedimentos considerados correctos e incorrectos (...)” (p.75), nomeadamente por códigos deontológicos académicos e profissionais.

Neste sentido, os participantes devem, primeiramente e através de consentimento informado, conhecer o tema e finalidades da investigação e concordarem participar voluntariamente no projeto de investigação (*Ibidem*; Christians, 2005; Máximo-Esteves, 2008). Todavia, dada a natureza dos estágios de intervenção, integrados em unidades curriculares específicas e também destinados ao desenvolvimento do projeto de investigação, este consentimento ocorreu informalmente, estando inerente à aceitação da realização dos estágios. Do mesmo modo, não foi necessário solicitar autorização aos pais para a captura de imagem, vídeo ou áudio dos seus filhos, já que a autorização das Educadoras o incluía para fins académicos. Mais ainda, visto que o tema de investigação se foi aprimorando no decorrer dos estágios, a informação transmitida não foi, inicialmente, a mais concreta ou rigorosa, por serem aspetos em construção e dependentes de algumas informações obtidas pela observação.

De acordo com os mesmos autores, uma questão ética a garantir é a proteção dos participantes, pelo que salvaguardei as suas identidades e privacidade, atribuindo códigos e não revelando os seus nomes, bem como o dos contextos educativos, tendo ainda especial cuidado na sua caracterização, a fim de não transmitir informações que facilitassem a identificação. Confidenciando também as informações recolhidas, tanto escritas como verbais, estas não foram partilhadas com terceiros, apenas com docentes de uc's envolvidas neste processo e no âmbito de reflexões e trabalhos relativos aos estágios, sendo estes do conhecimento das equipas pedagógicas e nos quais preservei um certo grau de anonimato, ainda que menos rigoroso que o do presente relatório. Outro princípio ético prende-se com o relacionamento com os intervenientes de forma respeitosa, empática, confiante e compreensiva, não efetuando juízos de valor, o que

promove a sua colaboração. A autenticidade das informações e resultados divulgados é igualmente fulcral, ou seja, mesmo que

(...) as conclusões a que chega possam, por razões ideológicas, não lhe agradar, e se possam verificar pressões por parte de terceiros para apresentar alguns resultados que os dados não contemplam, a característica mais importante de um investigador deve ser a sua devoção e fidelidade aos dados que obtém (Bogdan & Biklen, 1994, p.77).

3.2. Procedimentos de Recolha de Informação

Na uc Seminário de Investigação e de Projeto I tive a oportunidade de refletir sobre técnicas de recolha de informação a mobilizar no projeto de investigação, as quais facilitam a sua análise e posterior reflexão. Latorre (2005) dividiu-as em três categorias, as baseadas na conversação, na observação e análise de documentos². A primeira relaciona-se com ambientes de interação e diálogo sustentados na perspetiva dos participantes. A segunda, centrada no ponto de vista do investigador, refere-se aos fenómenos observados e procedimentos utilizados nessa observação, possibilitando que reflita e narre a sua versão dos acontecimentos. A última técnica requer a análise de documentos escritos, uma fonte de informação que alude à perspetiva do investigador e carece de pesquisa e leitura.

3.2.1. Observação Participante

Consistindo numa técnica de recolha contínua de informação, segundo o contacto direto com acontecimentos específicos, "(...) observar é selecionar informação pertinente, através dos órgãos sensoriais e com recurso à teoria e à metodologia científica, a fim de poder descrever, interpretar e agir sobre a realidade em questão." (Carmo & Ferreira, 2008, p.111).

A observação científica caracteriza-se por apresentar um intuito claro e sistemático, sendo uma atividade fulcral em investigação-ação (Latorre, 2005) e que permite ter uma visão mais ampla e completa da realidade e da perspetiva dos participantes, articulando-a com a informação recolhida através da comunicação intersubjetiva (Aires, 2011; Lüdke & André, 1986). A observação qualitativa, essencialmente naturalista, é aplicada no contexto em estudo, com os intervenientes que nele participam de forma autêntica, constituindo-se como a única técnica que capta

(...) os comportamentos no momento em que eles se produzem e em si mesmos, sem a mediação de um documento ou de um testemunho. Nos outros métodos, pelo contrário, os

² Denominações atribuídas por Coutinho et al. (2009).

acontecimentos (...) são reconstituídos a partir das declarações dos actores (inquérito por questionário ou entrevista) ou dos vestígios deixados por aqueles que os testemunharam directa ou indirectamente (análise de documentos) (Quivy & Campenhoudt, 2005, p.196).

Fomentando a atribuição de significados à realidade e ações presenciadas, a observação pode ser dividida em subdomínios, como a observação participante. Nesta, o investigador centra-se em aspetos concretos e desempenha diversos papéis sociais e de estudo com os participantes, o que lhe permite compreender diferentes perspetivas da realidade (Carmo & Ferreira, 2008, p.121). Para tal, há que participar no quotidiano do contexto em estudo, ou seja, interagir, intervir e relacionar-se com os participantes, o que requer uma permanência *in loco* relativamente alargada. A observação participante pode ainda ser compreendida “No sentido de que o observado deve ‘participar’, como ‘informante’, na investigação que está a ser feita.” (Amado & Silva, 2014, p.153).

Apesar de participante e flexível, o observador deve ter capacidade de se afastar do objeto em estudo para refletir e adotar uma perspetiva conveniente e abrangente, interpretando o mais fiel e rigorosamente possível as informações obtidas (Carmo & Ferreira, 2008). Evertson e Green (1989) salientam que os registos de observação estão sujeitos à perceção do observador e sua capacidade de captar e transmitir o sucedido. Existindo várias formas de registar com o maior rigor possível, recorri a registos contínuos escritos, fotográficos ou audiovisuais, gravação de áudio e à combinação destas estratégias, que devem ser adaptadas aos contextos educativos e suas necessidades (Parente, 2012). Assim, considerando que tive um olhar atento na maioria dos momentos, tanto dirigidos como espontâneos, apercebi-me que as estratégias usadas em creche (registo audiovisual e fotográfico) não resultavam em jardim de infância (captação de áudio). Sendo a primeira vez que estagiei num contexto com um grupo heterogéneo tão numeroso (jardim de infância), senti algumas dificuldades em registar certas ações mais pormenorizadas e, sobretudo, diálogos estabelecidos entre ou com as crianças. Não conseguindo apontá-los no momento em que eram proferidos e com o acontecimento de outras situações, retinha a ideia principal e a mensagem a transmitir, mas já não conseguia reproduzi-la como havia sido dita, pelo que a descrevia e contextualizava, a fim de não enviar os registos. Para colmatar este problema, inicialmente optei por filmar determinados momentos, porém rapidamente percebi que não seria a melhor estratégia. Como as crianças se distraíam ao ver o telemóvel (Máximo-Esteves, 2008) e muitas vezes necessitava de ter as mãos livres, para brincar com elas, auxiliar ou dinamizar uma atividade, comecei a captar o áudio. Esta forma de registo revelou-se bastante eficaz, uma vez que estava corporalmente disponível para o grupo e que o telemóvel deixava de ser um fator de desconcentração. Contudo, este apresentou desvantagens como o tempo despendido na sua transcrição, tal como as filmagens, e alguma dificuldade em compreender o pronunciado com o ruído envolvente. Quanto aos registos escritos, Lüdke e André (1986) aconselham a que se anote o mais próximo possível do momento da observação, pelo que realizava pequenos apontamentos durante ou logo após a observação e registos mais completos e descritivos à hora de almoço ou no

final do dia. A importância de anotar as ações e atitudes observadas num curto espaço temporal deve-se ao facto de "(...) O investigador não pode confiar unicamente na sua recordação dos acontecimentos apreendidos ao «vivo», dado que a memória é selectiva e eliminaria uma grande variedade de comportamentos cuja importância não fosse imediatamente aparente." (Quivy & Campenhoudt, 2005, p.199).

No que diz respeito a instrumentos metodológicos de recolha de informação, todas as informações obtidas ao longo da investigação são consideradas coletivamente como notas de campo, incluindo as notas de campo propriamente ditas, documentos oficiais, registos audiovisuais, protocolos de inquéritos por questionário, registos textuais dos diálogos com os atores, entre outros (Bogdan & Biklen, 1994; Máximo-Esteves, 2008). As notas de campo em si consistem numa "(...) descrição das pessoas, objectos, lugares, acontecimentos, actividades e conversas. Em adição e como parte dessas notas, o investigador registará ideias, estratégias, reflexões e palpites, bem como os padrões que emergem." (Bogdan & Biklen, 1994, p.150). Deste modo, o sucesso das investigações qualitativas depende, em grande parte, da precisão, detalhe e extensão das notas de campo. Ainda que por vezes as notas de campo sejam associadas somente à observação participante, para a qual é primordial, estas são um importante complemento de outras técnicas de recolha de informação. Um exemplo prende-se com a captação de áudio em atividades e conversas/entrevistas informais, cujo significado e contextualização podem ser mais completos e fidedignos se também forem escritas notas de campo (*Ibidem*), já que a análise de informações sensoriais pode ser essencial.

As notas de campo podem ser classificadas em dois tipos, as descritivas e as reflexivas. As primeiras, mais extensas, consistem no alcance de uma imagem mental segundo palavras que retratam o espaço físico, os sujeitos, atividades, conversas e/ou comportamentos observados. Na descrição é fundamental ter em atenção o uso de palavras abstratas e a realização de juízos de valor, pelo que evitei fazê-los, exigindo um maior esforço para registar objetivamente. Quanto ao segundo tipo, estas relacionam-se com a análise e interpretação do que é observado, englobando as preocupações e ideias do investigador (*Ibidem*; Máximo-Esteves, 2008).

3.2.2. Entrevistas e Conversas Informais

Aliada à observação participante, a entrevista "(...) consiste numa conversa intencional (...) dirigida por uma das pessoas, com o objectivo de obter informações sobre a outra." (Bogdan & Biklen, 1994, p.134). Considerando a via educativa, este é um método oportuno para conhecer e refletir sobre o sentido que os entrevistados atribuem às situações com que se confrontam e às suas práticas (Quivy & Campenhoudt, 2005). Neste projeto de investigação, esta técnica de recolha imediata de informação é caracterizada, quanto à sua estrutura, como informal.

A entrevista informal-conversa³ foi realizada maioritariamente em reuniões com as Educadoras Cooperantes, nas suas horas de almoço, não-letivas, durante ou após atividades e ações observadas ou desenvolvidas. Embora se aproxime das conversas informais, Máximo-Esteves (2008) refere que este tipo de entrevista se diferencia por possuir uma intencionalidade, como esclarecer ou completar as informações recolhidas, a fim de compreender conceções e ações. Quivy e Campenhoudt (2005) abordam outra modalidade que se enquadra na entrevista informal, a entrevista centrada. Mobilizada nas reflexões cooperadas⁴, nesta o investigador apresenta

(...) uma lista de tópicos precisos relativos ao tema estudado. Ao longo da entrevista abordará necessariamente esses tópicos, mas de modo livremente escolhido no momento de acordo com o desenrolar da conversa. Neste quadro relativamente flexível não deixará de colocar numerosas perguntas ao seu interlocutor (*Ibidem*, p.193).

Distinguindo-se de outros tipos de entrevista, estas não necessitam de um guião nem de recorrer à gravação áudio e posterior transcrição para análise de conteúdo, "(...) tratando-se, em muitos casos, de verdadeiras 'conversas' ou 'troca de ideias' acerca do vivido (que podia não ser o imediato, nem simplesmente o observado), da educação e do papel do professor." (*Ibidem*, p.210). Após o seu término, reproduzi a conversa o mais fiel e detalhadamente possível, tendo gravado algumas para preservar o seu alto teor informativo. Além disso, estas assumiram diferentes funções no decurso dos estágios. Inicialmente, realizei entrevistas de diagnóstico-caracterização, com o intuito de caracterizar o contexto e a investigação, ao passo que a meio/fim efetuei entrevistas de investigação-controlo, para "(...) avaliar a adequação de processos com perspetivas ou caracterizações elaboradas pelos sujeitos." (*Ibidem*, p.211).

Ainda que seja difícil distingui-las (Bogdan & Biklen, 1994), as conversas informais são conversas que surgem natural e espontaneamente, fruto de uma observação, interação ou partilha de informação (Patton, 2002). Como tal, não foi possível recorrer à gravação áudio, tendo-as reconstruído com citações aproximadas e descrição do que foi dito e de gestos ou expressões faciais efetuadas.

3.2.3. Análise Documental

A observação participante emprega um "(...) um leque de procedimentos de recolha que vai da observação direta ((...) incidentes críticos, vídeo-gravação) à observação indireta (entrevistas de vários tipos, análise documental (...)" (Amado & Silva, 2014, p.160). Esta última visa examinar, "(...) seleccionar, tratar e interpretar informação bruta existente em suportes estáveis (*scripto, audio,*

³ Denominação utilizada por Amado e Ferreira (2014) e Patton (2002).

⁴ Por reflexões cooperadas compreendem-se os produtos de trabalho relativos às unidades curriculares Estágio em Educação de Infância I e II, os quais resultaram de reflexões com as Educadoras Cooperantes.

video e informo) (...)” (Carmo & Ferreira, 2008, p.73), a fim de recolher informação significativa para a investigação (Latorre, 2005). Lüdke e André (1986) defendem que esta técnica é fundamental na investigação qualitativa, quer para identificar problemas quer para complementar outras técnicas.

Os documentos são uma poderosa fonte para obtenção de informação contextualizada, já que destes podem “(...) ser retiradas evidências que fundamentem afirmações e declarações do pesquisador.” (*Ibidem*, p.39). Desta forma, os documentos oficiais permitiram que me inteirasse dos contextos educativos e seu funcionamento, tendo acesso a informações organizativas, institucionais e pedagógicas e ao modo de comunicação com a comunidade educativa (Aires, 2011; Bogdan & Biklen, 1994). Contudo, alguns destes eram de acesso dificultado, não só por estarem protegidos, por conterem informações pessoais de sigilo, como também por estarem em construção, como os da Instituição B. As produções das crianças foram também um recurso indispensável para a investigação, proporcionando a compreensão das suas conceções e conhecimentos, nem sempre expressos oralmente de modo claro (Máximo-Esteves, 2008). De salientar que o processo de pesquisa bibliográfica também se insere nesta técnica, o qual é fulcral para a construção do Quadro Teórico de Referência e interpretação e fundamentação das informações recolhidas, pelo que o efetuei tanto na perspetiva científica como pedagógica.

3.2.4. Inquérito por Questionário

Se as técnicas de recolha de informação necessitam de uma preparação, orientação e concretização cuidada, o inquérito por questionário requer especial reflexão, planeamento e construção por não haver possibilidade de esclarecer dúvidas no momento da sua aplicação, que deve ocorrer em condições iguais para todos os participantes (Bell, 2010; Carmo & Ferreira, 2008).

Neste sentido, elaborei questionários ligeiramente diferentes para as Educadoras e Ajudantes de Ação Educativa/Assistente Operacional⁵, a fim de aprofundar, esclarecer ou confirmar certas informações recolhidas, através de observações e conversas, em estágio. As questões abertas colocadas, alvo de muita ponderação para que não fossem ambíguas, subjetivas ou influenciasses as respostas (Carmo & Ferreira, 2008; Maia, 2020), contêm finalidades subjacentes e organizam-se por blocos temáticos e objetivos, tendo recorrido a uma análise prévia da informação recolhida para facilitar a sua formulação, organização e definição do que pretendia saber (Bell, 2010). Estas questões correspondem aos diversos tipos de perguntas mencionados por Maia (2020), as de levantamento de: opinião e sentimentos, das que mais exigem reflexão ao participante, como as para compreender a sua relação com a ciência, conceções e dificuldades acerca das atividades práticas e exploração de materiais em ciência; informação e conhecimento, revelam o seu saber sobre os conceitos de *educação em ciência e atividades práticas*, perguntando-o indiretamente,

⁵Consultar os Apêndices A – Guião do Inquérito por Questionário das Educadoras Cooperantes e B – Guião do Inquérito por Questionário das Ajudantes de Ação Educativa/Assistente Operacional.

como se fosse de opinião, para não causar desconforto; comportamentos e atitudes, relativas às suas práticas educativas; factos, de rápida resposta e que fornecem informações que o caracterizam, como a sua formação académica e profissional nesta área. De salientar que a parte inicial deste instrumento é composta por:

- descrição do projeto de investigação;
- finalidade e utilização da informação recolhida;
- garantia de anonimato;
- uma pergunta fechada para autorização, ou não, de recolha, tratamento e divulgação das respostas.

O inquérito por questionário apresenta vantagens em relação à entrevista semiestruturada (técnica que havia planeado usar no início do projeto), como a fácil e rápida recolha e análise de informação, não sendo preciso de transcrever, e a menor inibição dos participantes, já que as Ajudantes do contexto de creche se sentiram constrangidas quando partilhei o desejo de as entrevistar (*Ibidem*; Bell, 2010), embora também não tenham respondido ao inquérito por questionário, uma das limitações deste projeto. Todavia, dado que as questões não podem ser reformuladas no momento de resposta, a sua linguagem deve ser simples e clara, bem como possuir uma aparência atrativa para motivar os participantes, evitando que seja extenso e repartindo as perguntas por temas.

Quanto ao modo de aplicação, fi-lo indiretamente, tendo enviado os inquéritos por questionário e recolhido as respostas via *online*, através da aplicação *Google Forms*. Efetuei-o com o intuito de simplificar o processo de entrega e recolha e por ser uma plataforma simples e intuitiva, pertencente ao serviço *webmail* que a maioria das participantes detém. Sendo uma técnica com maior probabilidade de não obter retorno (Carmo & Ferreira, 2008), contactei diversas vezes as participantes com o fim de as sensibilizar para a importância do seu contributo. Num desses apelos, fui informada da dificuldade das Ajudantes e Assistente em responder *online*. Perante este impedimento, entreguei o inquérito por questionário impresso. No entanto, esta última tentativa foi igualmente mal-sucedida, aceitando o seu direito em não responder. Como fatores para a falta de resposta, os autores supracitados enunciam o desinteresse dos participantes pelo tema do questionário (natureza da investigação) ou o tipo de inquirido, referindo que quanto mais baixas forem as habilitações académicas, menores são as probabilidades de responderem. Contudo, considero que tal também se deveu ao facto de não ser comum participarem nestes procedimentos de recolha de informação, visto que são as Educadoras que o costumam efetuar.

Depois de receber as respostas das Educadoras, realizei um protocolo dos questionários⁶ e uma primeira leitura para “(...) verificar a fiabilidade das respostas (...)” (*Ibidem*, p.163). Não obstante, deparei-me com algumas respostas menos detalhadas, comparativamente ao que tinha

⁶ Consultar o Apêndice C – Protocolos dos Inquéritos por Questionário das Educadoras Cooperantes.

previsto, e com outras que revelaram que as questões não eram tão explícitas como esperado, cuja interpretação variou, aspetos que poderia ter prevenido com a aplicação de um inquérito-piloto.

3.3. Procedimento de Tratamento e Análise de Informação

Não bastando recolher informação, analisá-la não envolve apenas a sua partilha reflexiva, mas descrever e interpretar o material proveniente de fontes variadas (Maia, 2020). Por análise de conteúdo compreende-se, assim, um leque de técnicas de análise, uma metodologia empírica, sistemática, flexível e adaptável ao tipo de informação recolhida e à interpretação que se deseja efetuar segundo o paradigma investigativo e seus objetivos (Bardin, 2016).

Destacando-se cada vez mais na investigação qualitativa e educacional, as autoras supracitadas defendem que a análise de conteúdo contém diversas variantes, entre as quais a análise categorial e temática. Analisando o significado da informação e dividindo-a por *núcleos de sentido* (*Ibidem*) que originam temas, a análise temática auxilia na sua rápida e eficaz categorização. Por sua vez, a análise categorial é o tipo de análise mais antigo e mais utilizado, sendo caracterizado como um sistema de organização taxonómico que possibilita um fácil acesso a uma grande e pertinente quantidade de informação interligada entre si.

O primeiro passo da análise de conteúdo consiste na reunião e pré-análise da informação recolhida, a denominada *leitura flutuante* (*Ibidem*), na qual se tem as primeiras impressões e coloca hipóteses associadas à fundamentação teórica. A etapa seguinte, de exploração da informação, baseia-se numa análise mais profunda, organizando, sintetizando e categorizando-a⁷. O último passo relaciona-se com o tratamento e interpretação dos resultados, elaborando-se inferências interpretativas, relações e explicações (Amado, Costa & Crusoé, 2014). Para aplicar este procedimento é aconselhável seguir orientações como: a homogeneidade de técnicas de recolha de informação, que devem ter critérios de recolha e seleção semelhantes, neste caso relativos a conceções, perspetivas, posturas e práticas das Educadoras Cooperantes, por vezes contraditórias às minhas observações, sendo que na categoria referente aos *contributos das minhas intervenções* também recorro a falas das crianças e a notas de campo de intervenções que desenvolvi; a análise exaustiva de modo a esgotar as suas potencialidades; a exclusividade dos segmentos de informação a uma categoria concreta e coerente (Bardin, 2016).

Considerando que “Tratar o material é codificá-lo. A codificação corresponde a uma transformação (...) que, por recorte, agregação e enumeração, permite atingir uma representação do conteúdo (...)” (*Ibidem*, p.133). Esta transformação da informação bruta em unidades de registo⁸,

⁷ Consultar os Apêndices D – Grelha de Análise de Conteúdo da Informação Recolhida em Contexto de Creche e E – Grelha de Análise de Conteúdo da Informação Recolhida em Contexto de Jardim de Infância.

⁸ Nesta perspetiva, a unidade de contexto compreende “(...) o segmento mais longo de conteúdo que o

segmentos mínimos de texto de natureza semântica (tema), visa categorizar a informação e traduzir as suas ideias principais (Bogdan & Biklen, 1994). De acordo com Máximo-Esteves (2008), a categorização refere-se à classificação e “(...) codificação do texto em categorias que podem ser interpretadas num modo narrativo ou reduzidas a tabelas ou quadros.” (p.104). Desta forma, desenvolve-se um processo de redução de texto que engloba a procura de padrões e temas comuns na informação, para que sejam posteriormente representados através de frases (Lüdke & André, 1986). Segundo Bardin (2016) e Bogdan e Biklen (1994), os códigos apresentam diversos níveis de abrangência, ou seja, existem as categorias globais e as que especificam e separam os códigos principais em categorias mais pequenas, as subcategorias (Quadro 1). As categorias podem ser formuladas segundo procedimentos fechados, do geral para o particular, ou abertos. Para determinar os temas e as categorias gerais e específicas recorri aos blocos temáticos e objetivos presentes no guião do inquérito por questionário, aplicando o procedimento fechado por já se encontrarem pré-estabelecidos (Maia, 2020). Já o procedimento aberto, mais comum na investigação em educação e que resulta “(...) de um processo essencialmente indutivo: caminha-se dos dados empíricos para a formulação de uma classificação que se lhes adegue.” (Esteves, 2006, p.110), foi mobilizado quando os indicadores de contexto (notas de campo, reflexões cooperadas e respostas das Educadoras ao questionário) se revelaram ricos e importantes para o tema de investigação, originando, tal como esperado, subcategorias que auxiliassem a compreender e interpretar a informação recolhida. Contudo, nem todas as subcategorias se aplicam aos dois contextos de estágio, quer por não ter observado essa situação num deles, não ter notas de campo que cumpram os critérios de seleção, quer por ser pedagogicamente inadequado a um dos grupos de crianças.

Quadro 1 – Grelha de análise de conteúdo

Tema	Categoria	Subcategoria	Descritivo
Atividades práticas e exploração de materiais em ciência	Conceções	<ul style="list-style-type: none"> • Educação em ciência • Atividades práticas de ciência • Idade para iniciar práticas 	Descrição e evidências das conceções e saberes das Educadoras acerca da ciência
	Importância atribuída	<ul style="list-style-type: none"> • Atividades contextualizadas • Presença da ciência • Desenvolvimento concetual • Desenvolvimento de processos científicos práticos • Desenvolvimento de atitudes científicas 	Perceções e estratégias utilizadas, em atividades e organização de materiais, que refletem a importância dada ao tema de investigação

investigador considera quando caracteriza uma unidade de registo, sendo a unidade de registo o mais curto.” (Carmo e Ferreira, 2008, p.275).

Práticas pedagógicas	Desenvolvimento de atividades práticas e exploração de materiais em ciência	<ul style="list-style-type: none"> • Organização do grupo de crianças • Ponto de partida e estratégias de desenvolvimento • Exploração sensorial livre • Prática regular 	Descrição da forma como as atividades práticas e exploração de materiais são desenvolvidas (pedagogicamente)
	Papel da equipa pedagógica	<ul style="list-style-type: none"> • Organização dos espaços e materiais • Papel do adulto 	Identificação do papel do trabalho em equipa para o desenvolvimento de atividades práticas e exploração de materiais em ciência
	Dificuldades sentidas	<ul style="list-style-type: none"> • Realização de atividades • Trabalho em equipa 	Elucidação de constrangimentos na realização de atividades práticas e exploração de materiais em ciência
	Contributos das minhas intervenções	<ul style="list-style-type: none"> • Criação da área da ciência • Atividades práticas • Apoio entre educadoras 	Enunciação do impacto das intervenções por mim desenvolvidas na alteração ou melhoria de práticas
Formação académica e profissional	Formação em ciência	-	Identificação da importância e impacto da formação nas práticas pedagógicas das Educadoras Cooperantes

Amado et al. (2014) mencionam que só após se codificar é que

(...) se poderá passar ao segundo grande objetivo da análise de conteúdo que é a de elaborar um texto que traduza os traços comuns e os traços diferentes das diversas mensagens analisadas e que, a partir daí, avance na interpretação e na eventual teorização (p.313).

Tanto na exploração e categorização do material como na sua interpretação é aconselhável e benéfico efetuar uma triangulação da informação recolhida, acerca do mesmo ou de vários sujeitos e através de técnicas díspares. Para Aires (2011), o princípio da triangulação refere-se à recolha e análise de informação segundo vários pontos de vista. Este é igualmente um processo que atribui qualidade à investigação, visto que possibilita constatar a coerência existente, ou não, entre as interpretações realizadas que advêm de fontes de informação diversas (Máximo-Esteves, 2008). Para tal, desenvolvi uma triangulação interna, comparando as observações realizadas com as respostas das Educadoras nos questionários e com as entrevistas informais ou reflexões cooperadas, verificando as coincidências e as divergências existentes e fundamentando-as segundo o Quadro Teórico de Referência (Aires, 2011).

4. Descrição dos Contextos de Estágio

O primeiro estágio de intervenção decorreu entre os dias 28 de outubro de 2019 e 15 de janeiro de 2020 na valência de creche, Instituição A. Já o estágio em jardim de infância, Instituição B, concretizou-se de 23 de setembro a 18 de novembro de 2020, em plena pandemia Covid-19, o que atrasou a sua realização, prevista para março desse ano, e impossibilitou que regressasse aos contextos educativos, para um segundo estágio de quinze dias, no segundo ano do Mestrado.

4.1. Instituição A – Contexto de Creche⁹

O início deste projeto de investigação teve lugar na Instituição A, contexto educativo referente à valência de creche. Inaugurada em 2012 com o intuito de dar uma resposta mais educacional e não tão assistencialista, esta é uma das respostas sociais de uma Instituição Particular de Solidariedade Social, apresentando uma boa localização na cidade de Setúbal.

A *Crescer e a Brincar o Planeta vamos Ajudar* é o tema do Projeto Educativo da Instituição que visa despertar a criança para a descoberta do mundo em seu redor e a preservação do meio ambiente, fazendo-o em colaboração com outros segundo uma experiência lúdica de interpretação e conhecimento da natureza (Instituição A, 2017), princípio que se relaciona com o tema do projeto de investigação.

Considerando que quem elaborou este documento orientador mobiliza a abordagem *HighScope*, o Projeto Educativo apresenta a filosofia de que o conhecimento se constrói por meio de uma aprendizagem ativa, na qual a criança é o elemento-chave que transporta conhecimentos e experiências para o grupo. Esta é a base para os processos de interação entre pares, partilha de valores e regras essenciais para o crescimento e desenvolvimento (*Ibidem*). No entanto, há que salientar que o modelo pedagógico do Movimento da Escola Moderna, mobilizado pela Educadora A, também partilha desta perspetiva.

4.1.1. Infraestruturas e Espaço Físico do Contexto

Relativamente aos espaços interiores e exteriores, esta resposta social compreende um edifício adaptado de dois pisos. Composta por uma sala de berçário e respetiva copa de leites, uma sala de um ano e outra de dois anos no primeiro piso, a Creche possui um espaço exterior térreo e amplo no rés do chão, com uma superfície amortecedora de impacto e materiais não fixos, com

⁹ Como documentos orientadores foram utilizados o Projeto Educativo (Instituição A, 2017), o Regulamento Interno (Instituição A, 2018) e o Projeto Pedagógico da Sala A (Educadora A, 2019).

acesso a partir da sala de refeições, e um espaço exterior no primeiro piso. Este último pode ser acedido pelas salas de um e dois anos e apresenta um pavimento de cimento, alguns degraus e rampas, sendo um espaço mais desafiante para as crianças. Apesar de os materiais disponibilizados serem semelhantes aos do rés do chão, este é sensorialmente mais rico, tendo uma horta pedagógica (de acesso restrito, por se situar mais elevada e ter escadas íngremes) e um espaço de terra para livre exploração, onde se encontra um limoeiro e um lago adaptado com tartarugas (devidamente cercado).

Horn (2017) refere a importância de se pensar o espaço segundo as necessidades e particularidades das crianças, devendo-se atentar aos “(...) materiais apropriados a essa faixa etária, o mobiliário específico e, principalmente, os lugares para brincar e estar em contacto com a natureza, com foco na construção da autonomia infantil.” (p.18). Todavia, durante o período de estágio, o grupo de crianças com o qual estagiei nunca usufruiu dos espaços exteriores, cujos materiais naturais poderiam ser benéficos para a exploração e desenvolvimento de atividades no âmbito do projeto de investigação.

4.1.2. Equipa Pedagógica de Sala

A Sala A, correspondente ao berçário, tem como equipa pedagógica a Educadora de Infância A e duas Ajudantes de Ação Educativa.

Como formação base, a Educadora A frequentou um dos primeiros cursos de educadores de infância do Instituto Piaget, em Almada, tendo-o concluído em 1991. Após diversos anos a trabalhar num jardim de infância, a Educadora terminou o Mestrado em Educação Pré-Escolar, na Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal, em 2014, efetuando-o para formação pessoal. Apesar de ter efetuado disciplinas relativas à ciência, a Educadora menciona que “Não [eram] muito interessantes e de alguma forma pareceram-me desadequadas à faixa etária de educação de infância.” (Inquérito por questionário da Educadora A, Ap.C).

Não tendo observado nenhum conflito alusivo ao trabalho da equipa educativa da Instituição, não o posso referir acerca da equipa pedagógica da Sala. Deste modo, deparei-me com diversas fragilidades e falta de coerência educativa no trabalho em equipa, pois quando a Educadora A, que acumula o cargo de Diretora Técnica, saía da Sala existiam mudanças em termos de comportamentos, ações e princípios pedagógicos a seguir. Em suma, a Educadora defende a livre exploração de materiais e o estabelecer uma relação de segurança e confiança que potencie a descoberta do mundo que rodeia a criança e de si própria, refletindo estas perspetivas e o proporcionar diversas experiências sensoriais no Projeto Pedagógico de Sala (Educadora A, 2019). Contudo, a Ajudante A impede-as sucessivamente e fundamenta as suas ações com razões pedagogicamente questionáveis, como o facto de os bebés colocarem os materiais na boca,

constituindo um constrangimento ao projeto de investigação, dado que a exploração sensorial pode ser considerada como um tipo de atividade prática (Caamaño, 2007).

4.1.3. Grupo de Crianças

No que se refere ao grupo de crianças da Sala, este é composto por oito bebés, quatro do género feminino e quatro do masculino, com faixas etárias compreendidas entre os sete e os quinze meses¹⁰. Sendo um grupo heterogéneo muito curioso e observador, este é composto por crianças que se encontram pela primeira vez neste contexto educativo. Todavia, a criança mais velha já havia frequentado outra creche, tendo integrado o presente grupo por opção dos pais, visto que a sala de um ano não tinha vagas no momento de inscrição.

A presença desta criança mais velha revela ser benéfica para o grupo. Distinguindo-se das restantes crianças, em termos de desenvolvimento, esta desafia constantemente os bebés, seja por tentarem imitar algumas das suas ações ou produções vocálicas, seja por esta comunicar e interagir sucessivamente com o grupo. Para a própria criança, este último aspeto é também um desafio e uma forma de crescimento pessoal, já que toma a iniciativa de exploração a pares, de momentos de jogos e prestação de cuidados. Enriquecendo assim o processo educativo, na abordagem do MEM privilegia-se os grupos heterogéneos para preservar a diversidade de culturas e gerações, pressuposto que se sustenta “(...) na teoria de Vygotsky, enfatizando o papel dos adultos e dos pares mais experientes na promoção das aprendizagens na Zona de Desenvolvimento Potencial (...)” (Folque & Bettencourt, 2018, p.124). Tal como refere o Projeto Pedagógico (Educadora A, 2019), este é um claro exemplo de como a pedagogia diferenciada pode ser mobilizada em grupos com heterogeneidade de idades.

4.1.4. Organização do Espaço e Materiais

A Sala A compreende diversos espaços¹¹ como a Sala-parque, a Sala de Berços e Zona de Higienização, todos interligados e com visibilidade à Sala-parque, através de pequenas aberturas de vidro. Encontrando-se dispostos de acordo com os princípios pedagógicos mobilizados pela Educadora, os espaços devem espelhar a vida das crianças e adultos que os frequentam, sendo refletidos em sua função, uma vez que a “(...) a creche [é] um local de vida, de trabalho e de aprendizagem/cultura (...)” (Folque, Bettencourt & Ricardo, 2015, p.22).

Segundo Post e Hohmann (2011) e Zabalza (1998), a Sala-parque está organizada de modo a proporcionar descobertas, atividades autoiniciadas e desafios que promovam a alegria, autonomia, bem-estar, desenvolvimento integral e aprendizagem ativa das crianças. Com

¹⁰ À data do final do estágio de intervenção.

¹¹ Consultar o Apêndice F – Planta da Sala A.

aproximadamente 18 m², esta permite o desenvolvimento de relações interpessoais e cumpre os requisitos de segurança para a faixa etária.

A Sala-parque pode ser caracterizada como um espaço comum, não existindo divisões por áreas de atividades nem um sítio específico para arrumar materiais, com o intuito de ser utilizada para fins lúdicos e de movimento (Gonzales-Mena & Eyer, 2014; Horn, 2017). Esta fomenta a exploração sensorial, com recurso à motricidade fina e global, dos diversos materiais disponibilizados em quantidade suficiente e de fácil acesso para os bebés, ainda que não haja muita diversidade de texturas e alguns não se encontrem sempre acessíveis, principalmente quando a Educadora não estava na Sala. Na sua maioria materiais plásticos, na Sala encontram-se duas pirâmides de atividades; um centro de atividades evolutivo; rocas; livros de pano, papel e cartonados; representações de animais e instrumentos musicais; jogos e puzzles de encaixe; um carro de estimulação visual e sonora; bonecos; *pufs* de banhos; fantoches e dedoches; uma pequena cozinha; entre outros. Alguns destes foram introduzidos no final do estágio, retirando-se bolas de plástico que foram substituídas por umas de tecido e borracha de diversos tamanhos, a fim de proporcionar novas descobertas, respondendo às necessidades e interesses das crianças. Posto isto, as intervenções que desenvolvi basearam-se sobretudo na introdução de materiais de fim aberto que apresentassem diversas potencialidades científicas.

4.2. Instituição B – Contexto de Jardim de Infância¹²

O segundo contexto a ser palco deste projeto de investigação foi a Instituição B. Pertencente a um agrupamento de escolas que abrange a educação pré-escolar, o ensino básico e secundário, esta Instituição de ensino público localiza-se no concelho de Sesimbra e possui as valências de jardim de infância e primeiro ciclo do ensino básico.

Formar o cidadão do século XXI é o tema do Projeto Educativo do Agrupamento, focando-se na aprendizagem, não no ensino, e na mobilização de metodologias flexíveis e do *aprender a aprender* (Agrupamento B, 2020). Sustentado em legislação para a educação, este reflete preocupações com o desenvolvimento de competências relativas à cidadania democrática e ativa e à integração do aluno na sociedade e no mercado de trabalho, estando em consonância com algumas finalidades da educação em ciência. Todavia, da sua análise pode concluir que o documento também prioriza o sucesso escolar e respetivos resultados académicos, o que poderá dever-se aos diversos ciclos de ensino obrigatório que constituem o agrupamento, desvalorizando por isso os princípios fundamentais da educação pré-escolar, que surge implicitamente escolarizada em algumas partes do Projeto Educativo.

¹² Como fontes foram consultados o Projeto Educativo do Agrupamento (Agrupamento B, 2020) e o Projeto Curricular de Grupo (Educadora B, 2020).

4.2.1. Infraestruturas e Espaço Físico

A Instituição B tem diversos espaços e equipamentos, dado que o recinto é partilhado com o primeiro ciclo do ensino básico. Como as valências funcionam em diferentes edifícios, focar-me-ei somente no respeitante à educação pré-escolar, que usufrui de quatro salas de atividades e quatro espaços exteriores, um com relva, outro de terra, de cimento e o último com um parque infantil com superfície amortecedora de impacto, brinquedos fixos homologados e uma área de relva e areia.

Os espaços exteriores são primordiais para a promoção de experiências sensoriais ricas e equilibradas (Hanscom, 2018) e o desenvolvimento de atividades do interesse e iniciativa das crianças, considerando que ao brincar contactam e exploram materiais naturais, os quais podem ser introduzidos na Sala para explorações mais profundas (Silva et al., 2016). Tal ocorreu com a descoberta de caracóis e caracoletas num dos espaços, que originou uma das intervenções desenvolvidas no âmbito do projeto de investigação.

4.2.2. Equipa Pedagógica de Sala

A Sala B compreende as faixas etárias dos três aos seis anos, tendo como equipa pedagógica a Educadora B e a Assistente Operacional C.

A Educadora possui um Bacharelato e uma Licenciatura em Educação de Infância efetuados no Instituto Piaget, em Almada. Embora mencione que a ciência tenha sido vagamente abordada em disciplinas de didática, a Educadora reconhece a importância de uma abordagem concreta e direcionada para a valência, pelo que realiza formação contínua através de ações e oficinas da Associação de Profissionais de Educação de Infância (Inquérito por questionário da Educadora B, Ap.C).

Quanto ao modelo curricular mobilizado, a Educadora B baseia-se na filosofia do MEM, que assenta em ideais socioconstrutivistas e defende o diálogo, cooperação e solidariedade enquanto impulsionadores da qualidade de uma organização participada das aprendizagens (Niza, 2013). Instituído-se uma prática democrática, as crianças negociam e desenvolvem progressivamente com a equipa pedagógica "(...) as condições materiais, afetivas e sociais para (...) organizar um ambiente institucional capaz de ajudar cada um a apropriar-se dos conhecimentos, dos processos e dos valores morais e estéticos (...)" (*Ibidem*, p.144). Estes princípios encontram-se refletidos no Projeto Curricular de Grupo, no qual a Educadora evidencia ainda o seu intuito de desenvolver uma prática pedagógica direcionada para a educação para a cidadania, com base no respeito pelo outro e pelo mundo que rodeia a criança (Educadora B, 2020), aspetos que se relacionam com o projeto de investigação.

4.2.3. Grupo de Crianças

O grupo de crianças da Sala B é constituído por vinte e cinco crianças, treze do género feminino e doze do masculino. Sendo um grupo heterogéneo composto por crianças com diferentes vivências, há treze crianças que usufruíram da continuidade pedagógica com a Educadora (do ano letivo anterior ou de há dois), cinco crianças que se encontram pela primeira vez num contexto educativo formal e sete que são provenientes de outras instituições.

A presença das crianças conhecedoras da dinâmica da Sala revela-se benéfica para o grupo, já que o desafiam constantemente. Distinguindo-se na sua maioria das restantes em termos de desenvolvimento e conhecimentos, mesmo com o retrocesso observado pela Educadora devido ao confinamento obrigatório (Nota de campo 6, 29/09/2020), estas auxiliam as novas crianças na rotina diária, na realização de algumas tarefas e na manipulação de materiais.

Apesar de interessado e participativo, este é um grupo de crianças pouco autónomo, que se distrai facilmente e com algumas dificuldades em lidar com a frustração e em compreender os pedidos e perguntas efetuadas, respondendo fora do contexto ou concretizando outra ação (Educadora B, 2020).

4.2.4. Organização dos Espaços e Materiais

Considerando que a Educadora B segue o modelo curricular do MEM, tanto os espaços como as rotinas estão organizados segundo a sua filosofia. A Sala encontra-se estruturada de modo a possibilitar oportunidades e desafios que promovam a autonomia, cooperação, comunicação, partilha, criatividade e aprendizagem ativa das crianças (Silva et al., 2016; Zabalza, 1998). Proporcionando o seu desenvolvimento e crescimento pessoal, o espaço, de aproximadamente 45 m², oferece materiais em quantidade adequada ao grupo, etiquetados por correspondência de cores ou imagens (entre o objeto e local de arrumação) e visíveis e acessíveis às crianças.

A Sala, organizada de forma flexível e em consonância com os interesses e vivências das crianças (Educadora B, 2020), está dividida em nove áreas de atividades¹³: a área da Leitura, das Construções (que inclui representações de animais marinhos e de dinossauros), do Faz-de-Conta, Jogos de Mesa, Escrita, Arte, Quadro e a Polivalente. Esta estruturação, defendida pelo construtivismo e uma forma de organização da vida em grupo, proporciona a transmissão de mensagens pedagógicas quotidianas (Oliveira-Formosinho, 2013).

Não obstante, há que salientar a ausência da área da ciência ou do *Laboratório de Ciências e Experiências* (Niza, 2013), com a justificação de “(...) falta de espaço e materiais (...)” (Inquérito por questionário da Educadora B, Ap.C), a qual não é apoiada por Providência (2007), ao defender que

¹³ Consultar o Apêndice G – Planta da Sala B.

não é necessário material caro e complexo nem muito espaço para o guardar ou expor. Dado que introdução da Área só costuma ocorrer perto do final do ano letivo, esta foi uma das intervenções que iniciei no final do estágio, com a organização participada do espaço e a disponibilização de materiais do quotidiano (funil, colher, balões, etc.) e científicos (placa de Petri, pipeta de Pasteur, tubo de ensaio, etc.). Requerendo continuidade e investimento da parte da Educadora, tal foi visível por uma mensagem eletrónica trocada sobre os inquéritos por questionário (Fig.1) e quando visitei a Sala em junho de 2021 (Fig.2). Assim, na Área das Experiências desenvolveram-se atividades e projetos relativos à germinação, aos bichos-da-seda e seu ciclo de vida ou criação de uma horta no exterior, sendo por isso introduzidos novos materiais como lupa com suporte e materiais naturais (Nota de campo 12, 4/6/2021). Ainda que as crianças possam realizar atividades autoiniciadas a título individual ou em pequeno grupo, alguns materiais só são disponibilizados pela Educadora aquando de atividades planificadas por si, como corantes, farinhas, película aderente, óleo alimentar, vinagre, etc.



Figura 1 – Fotografia da Área das Experiências no começo do projeto da germinação e da criação da horta (cedida pela Educadora B)



Figura 2 – Fotografia da Área das Experiências retirada na última visita à Sala

5. Apresentação da Descrição e Interpretação da Investigação-Ação

No decorrer dos estágios tive a possibilidade de observar e desenvolver diversas intervenções no âmbito do tema de investigação, a sua maioria relativas à concretização de atividades práticas.

Centrando-me primeiramente em conhecer e estabelecer relações de confiança com as equipas pedagógicas e as crianças, a observação revela-se “(...) essencial aos processos educacionais da primeira infância. Ela nos dá as informações factuais das quais dependem os outros processos (...)” (Hurst, 2006, p.200), estando o planeamento inserido num deles. Segundo Parente (2012), é através do conhecimento das suas especificidades, de observações e conversas significativas que se começa a delinear atividades, desafios e mudanças que visem responder às suas particularidades. Assim, experienciando e mobilizando os ciclos *observar, registar e documentar* e *planear, agir e avaliar* (Silva et al., 2016), procurei que as intervenções estivessem em consonância com as necessidades e interesses das crianças, partindo de observações e das suas partilhas para que fossem significativas e se integrassem num processo pedagógico coeso.

Além disso, refleti sobre o sentido da prática e organização da ação, a fim de definir as intencionalidades das intervenções, as quais abarcam as conceções de criança e o papel do educador. O grupo deve ter abertura para participar e ter iniciativa nas atividades propostas pelo adulto, visto que “A planificação não é rígida, as coisas surgem naturalmente, ou numa situação, ou de algo que eles dizem.” (Libório, 2018, p.11). Deste modo, observei as interações e ações das crianças e permiti que se desviassem da orientação dada. Não seguindo rigorosamente a planificação, as crianças puderam interessar-se por alguns aspetos e características em específico, descobrindo e experienciando novos conceitos e acontecimentos. Nesse sentido, não é preciso ter pressa em levar objetos para a sala ou desenvolver atividades estritamente planificadas, pois o que importa em educação não é a quantidade de acontecimentos, mas a qualidade dos que são proporcionados. Esta última exige ao educador tempo, disponibilidade, tranquilidade e harmonia, o que só se alcança se não se tiver urgência em fazer tudo, mas respeito para com as crianças e paciência, um dos pressupostos de Mayeroff (Rezende & Silva, 2002).

Atendendo à aprendizagem holística e ao desenvolvimento da criança como um todo, a principal área de desenvolvimento/conhecimento das intervenções foi a Curiosidade e Ímpeto Exploratório/Conhecimento do Mundo, ainda que se articulem implicitamente com outras, como a Segurança e Autoestima Positiva/Formação Pessoal e Social. Entre as diversas intervenções efetuadas (Quadro 2), no presente relatório descrevo e analiso quatro delas, as quais podem não ter sido as mais bem-sucedidas, em termos de constrangimentos, mas as que considero que foram mais pertinentes e significativas tanto para a investigação como para as crianças, por terem

participado ativamente e com maior abertura nas mesmas, as atividades terem partido diretamente das suas observações, curiosidades ou dúvidas e por ser nestas que mais se envolveram cientificamente, quer em termos de conhecimentos e conceitos explorados como no desenvolvimento mais investido de etapas da metodologia científica. De salientar que as idades das crianças mencionadas ao longo da descrição são referentes à data da sua concretização.

Quadro 2 – Intervenções realizadas no âmbito do projeto de investigação nos dois contextos de estágio

Contexto	Intervenções	Tipos de Atividade	
		Prática	Duração
Creche	Exploração de Materiais de Desgaste	Experiências sensoriais	Duas sessões de 20 minutos
	Descoberta do Papel e Rasgagem		30 minutos distribuídos por três sessões
	Bolas que Rolam	Experiências sensoriais e de verificação	60 minutos repartidos por duas sessões
	Exploração de Utensílios de Cozinha		40 minutos
	Túnel Sensorial – Acetato	Experiência sensorial	80 minutos divididos por quatro sessões
Jardim de Infância	Projeto <i>Os Caracóis</i>	Investigação	Desde 28/9/2020
	Mistura de Cores	Exercício prático	Cinco sessões de 30 minutos
	Lavagem de Mãos		170 minutos distribuídos por seis sessões
	Introdução do <i>Laboratório de Ciências e Experiências</i>	-	110 minutos repartidos por quatro sessões

5.1. Intervenções no Contexto de Creche

Sendo um contexto com uma equipa educativa bastante sensibilizada e predisposta para a ciência, a Educadora A, ainda que não possua formação contínua na área (Inquérito por questionário da Educadora A, Ap.C) e que a creche, tal como referido no subcapítulo *A Educação de Infância em Portugal*, não disponha de orientações pedagógicas oficiais, promoveu inúmeras oportunidades de desenvolvimento da Curiosidade e Ímpeto Exploratório, seguindo as finalidades educativas de Carvalho e Portugal (2017). Estas decorreram de uma observação atenta das descobertas, interesses e emoções das crianças; do respeito por elas; abertura e apoio para novas explorações; flexibilidade de adaptação de espaços e materiais; encorajamento das suas iniciativas; escuta ativa da sua voz proferida pela comunicação não verbal, assegurando a sua participação na gestão cooperada do currículo (Folque & Bettencourt, 2018; Post & Hohmann, 2011).

Ao refletir-se sobre as observações, começa-se a compreender melhor a criança, a sua forma de ser, as suas capacidades e limitações, pelo que nos tornamos aptos para intervir e responder adequadamente a aspetos observados. Considerando a observação “(...) uma função-chave se o cuidador deseja entender o que está acontecendo e descobrir como incentivar o aprendizado.” (Gonzales-Mena & Eyer, 2014, p.78), é essencial que não seja só a Educadora a possuir este olho treinado e aguçado. Quando concretizada em equipa, esta torna-se benéfica e gera o debate sobre as observações de cada elemento da equipa pedagógica, adequando a postura que devem apresentar com vista a apoiar as crianças naquilo que refletiram ser as suas necessidades ou dificuldades (Post & Hohmann, 2011). Todavia, tal não ocorria na Sala, não conversando acerca das observações nem partilhando as posturas que se deveriam adotar face a um desafio proposto ou a uma atividade autoiniciada pela criança. Um exemplo concreto prende-se com uma observação que efetuei e me deixou em dúvida sobre como se deveria agir perante essa situação. Como havia sido solicitado pela equipa pedagógica, um dos pais levou fraldas descartáveis para repor o *stock* do filho, entregando uma caixa com duas embalagens no interior à Ajudante A. Ao ver a caixa de cartão vazia, a Educadora colocou-a no centro da Sala-parque, ficando acessível ao grupo e despertando curiosidade a quatro bebês. Porém,

Após a sesta depois do almoço, já sem a Educadora presente, outra das quatro crianças começou a explorar o cartão, tentando rasgá-lo e metendo-o na boca. Desta exploração resultou que, durante o lanche, a criança se agoniava ao comer a papa, tendo a Ajudante B descoberto um pedaço de cartão colado no palato. Tal originou que a caixa fosse retirada da Sala pela Ajudante A, pois seria um objeto que não podia permanecer muito tempo nesta, uma vez que as crianças o começavam a desfazer, sendo esta a justificação dada para a sua ação. Reflexão: Encontrando-se no estágio sensório-motor, segundo os estágios de desenvolvimento de Jean Piaget, as crianças constroem conhecimento ao coordenar a recolha sensorial de informação com as suas ações físicas (Post & Hohmann, 2011) (Nota de campo 1, 16/12/2019).

Sendo uma atitude recorrente e que originou a problemática em estudo, perguntei à Educadora se nestas ocasiões os materiais disponibilizados poderiam continuar na Sala, ou seria aconselhável retirá-los, ao que

(...) a Educadora referiu que não se tinha de privar o grupo de explorar tanto a caixa como qualquer outro material, a não ser que representasse um sério risco para a segurança das crianças. Acrescentou ainda que se o tivéssemos de fazer, tiraríamos muitos dos materiais presentes na Sala, tal como os livros – que também são postos na boca e roídos – ou papéis dados (Nota de campo 1, 10/1/2020).

Ainda que não marcasse firmemente a sua posição, não conversando com a Ajudante A sobre a constante retirada de materiais que fossem colocados na boca, se rasgassem ou fizessem mais

barulho, a Educadora A encontrava-se desperta para o tema de investigação, defendendo que a ciência estava sempre presente e que a sua prática se inicia no berçário, estando implícita nas ações dos bebés (Nota de campo 7, 5/11/2019). Considerando as atividades práticas autoiniciadas um ótimo tema a investigar, a Educadora auxiliou-me a alargar a visão inicialmente construída da investigação, ao destacar a relevância da organização do espaço e materiais e a autonomia dada ao grupo, bem como a ultrapassar receios, passando a ter uma conceção de criança como “(...) cheias de potencialidades, capazes de arrancar com originalidade os sentidos e significados culturais do mundo desde sua própria cultura.” (Fochi, 2015, p.19).

Posto isto, atendendo à curiosidade das crianças pelo som e materiais que o produzem, por exemplo, procurei proporcionar intervenções contextualizadas que se baseassem na apresentação de diversos materiais e sua exploração heurística e ativa (S. Araújo, 2013), potenciando aprendizagens significativas.

5.1.1. Bolas que Rolam¹⁴

A presente intervenção contou com a participação de cinco crianças. Desenvolvida em duas sessões, a primeira de aproximadamente 20 minutos e a segunda de 40, teve como intencionalidades educativas: alcançar, agarrar e empurrar as bolas; explorar o deslocamento das bolas; perceber a sua forma e rigidez; explorar noções de causa e efeito; compreender a relação entre a velocidade da bola e distância percorrida; perceber noções de rápido e lento.

Após observar regularmente R. (10m) a brincar com uma bola plástica com guizo (Nota de campo 8, 20/11/2019), coloquei gradualmente cinco bolas no centro da Sala por ordem ascendente de tamanho (Fig.3). Por forma a cativar e corresponder ao interesse do grupo de crianças pelo som, as bolas produziam diferentes sonoridades, havendo uma sem esta característica. Conforme tinham curiosidade, os bebés aproximavam-se das bolas e exploravam livremente as suas potencialidades. Assim,



Figura 3 – Fotografia de quatro das cinco bolas introduzidas

- tateavam a sua textura, maleabilidade e forma;
- agitavam e ouviam atentamente os diferentes sons produzidos, diferenciando-os ao preferirem os mais incomuns na Sala, como os metálicos (bolas com pratos e guizo) e o da bola maior com bolinhas no seu interior, uma aproximação ao instrumento musical pau de chuva;

¹⁴ Consultar o Apêndice H – Planificação da Atividade *Bolas que Rolam*.

- lançavam e observavam atentamente as suas trajetórias e distâncias percorridas, tentando, por vezes, segui-las e apanhá-las, aspeto nem sempre bem-sucedido por se desinteressarem ou terem começado a gatinhar recentemente, sentindo-se inseguras.

Tal pode ser ilustrado com maior clareza através dos seguintes excertos de episódios:

C. (8m) e S. (8m) pegam na bola com guizo, colocam-na na boca e, de seguida, agitam-na. S. empurra-a, observa a sua trajetória e tenta alcançá-la com o braço. (...)

R. vai buscar a bola de tecido (sem som) e explora a sua forma. Empurra-a e fica parado a observar a sua trajetória. Aproxima-se e empurra-a de novo, parecendo que a segue, mas passa ao seu lado e começa a brincar com outro material. (...) Mais tarde, explora a bola com guizo e empurra-a, seguindo-a de imediato e empurrando-a de novo (Nota de Campo 1, 2/12/2019).

R. observa atentamente a bola maior. Empurra-a levemente (com 2 dedos) e fica a ver a sua trajetória, seguindo-a posteriormente. (...) Vai empurrando-a com força (com a palma da mão) e gatinha mais depressa, segundo a velocidade da bola. (...)

Cl. (13m) explora a bola grande com concentração, vendo as bolinhas do seu interior. Empurra-a com força (expressão facial e movimento corporal) e atenta na velocidade e efeito sonoro produzido. Alcança-a e volta a lançar mais 2 vezes (...). Pega na bola e agita-a (...). Tenta pontapear a bola (...) (Nota de Campo 1, 4/12/2019).

Neste seguimento, tateando as texturas das diferentes bolas, explorando e percecionando as diferenças entre os sons produzidos, a maioria das crianças desenvolveu uma atividade prática do tipo experiência sensorial (Caamaño, 2007). Contrariamente às restantes bolas, a de tecido e uma pequena com três bolinhas no seu interior foram as menos exploradas, possivelmente devido ao pouco ou nenhum som produzido ou a características visuais menos atraentes face à restante oferta. Contudo, Cl. e R., o bebé que demonstrou interesse inicial e que mais se empenhou nesta atividade, desenvolveram uma atividade prática do tipo experiência de verificação (*Ibidem*), experimentando a relação entre força e movimento. Ainda que de forma muito elementar e a título exploratório, as crianças observaram e testaram noções científicas complexas na mesma superfície plana (chão de vinil), compreendendo e concluindo através da comparação que:

- estando a bola em repouso é necessário empurrá-la para a fazer rolar, o que corresponde à primeira lei de Newton¹⁵. Não sendo o resultado das forças nulo, para alterar o seu estado inicial e a bola se movimentar há que exercer uma força sobre ela, que determinará a

¹⁵ Na sua obra *Principia: Princípios Matemáticos de Filosofia Natural*, o matemático e físico Sir Isaac Newton definiu a sua primeira lei, também denominada *Lei da Inércia*, como “Todo corpo continua em seu estado de repouso ou de movimento uniforme em uma linha reta, a menos que ele seja forçado a mudar aquele estado por forças imprimidas sobre ele.” (Newton, 2016, p.53).

direção, velocidade e distância da deslocação (Harlen, 2010; Newton, 2016). Contudo, estando a bola em movimento, esta tende a desacelerar por ação da força de atrito, sem que na maioria das vezes houvesse intervenção das crianças. Não tendo sido testada esta variável, as crianças perceberam que as bolas de plástico rolavam melhor sobre o chão do que a de tecido, sendo o atrito responsável pelo retornar ao estado de repouso (Peduzzi & Peduzzi, 1988);

- quanto maior a intensidade da força exercida, maior a sua velocidade, sendo concomitantemente maior a distância percorrida, desde que não haja obstáculos no percurso. Esta observação relaciona-se com a segunda lei de Newton¹⁶, a qual elucida que quando se exerce uma força sobre um objeto, este adquire uma aceleração proporcional a essa força (*Ibidem*). Outro fator determinante para a velocidade e distância percorrida prende-se com a massa da bola. Apresentando uma tendência natural para fazer mais força nas bolas mais pesadas, utilizando a palma da mão ou o punho em vez dos dedos para empurrar, as crianças já tinham conhecimento de que numa massa superior é necessário efetuar mais força para obter um desempenho equivalente ao de uma bola com massa inferior (*Ibidem*; Harlen, 2010). Segundo a quinta definição mencionada por Newton (2016), quanto maior a força exercida ou mais leve for a bola, maior será a distância percorrida numa trajetória retilínea e no total da deslocação. Independentemente da força ser aplicada de forma gradual ou única, o movimento assume o seu sentido, sendo que se a bola já estiver em movimento, essa força tanto poderá aumentar a velocidade como reduzir, no caso de ter um sentido oposto ao movimento (Harlen, 2010);
- ao tentarem parar a bola em movimento, esta exerce força sobre a mão ao resistir à força aplicada pela mão, tendendo a persistir no seu estado de movimento. Segundo a *Lei da Ação-Reação*¹⁷, a bola ao aplicar uma ação sobre outro corpo desencadeia uma reação no sentido oposto, mantendo a direção e intensidade (*Ibidem*; M. Araújo, 2013). As forças resultantes desta interação originam o impacto que se sente na mão e a bola voltar para trás, ainda que esse impulso e resistência só ocorram pela tentativa de alterar a condição da bola, como Newton (2016) explica na sua terceira definição. Não sendo tão perceptível aquando do empurrar, a bola resiste ao tentar preservar o seu estado de repouso, contrariando a força exercida para a movimentar, e cria o impulso quando (em movimento) tenta modificar o estado do outro corpo, evitando ceder à força aplicada por este.

Embora numa reflexão posterior considere que deveria ter orientado, explicado ou incentivado mais e evidenciado as conclusões a retirar, as crianças compreenderam e comprovaram a relação

¹⁶ A segunda lei de Newton, a *Lei Fundamental da Dinâmica*, é caracterizada pelo Físico como “A mudança de movimento é proporcional à força motora imprimida, e é produzida na direção da linha reta na qual aquela força é imprimida.” (Newton, 2016, p.54).

¹⁷ A terceira lei de Newton refere que “A toda ação há sempre oposta uma reação igual ou, as ações mútuas de dois corpos um sobre o outro são sempre iguais e dirigidas a partes opostas.” (Newton, 2016, p.54).

existente entre força-velocidade-distância através da bola maior com pequenas esferas no seu interior com labirinto, já que o som produzido era mais rápido e longo ou mais lento e curto, melhor perceptível que o som e vibração das restantes bolas (Peixoto, 2005). Todavia, Nascimento, Oliveira e Castro (2019) defendem que os conceitos físicos (força, direção, deslocamento, trajetória, etc.) explorados de forma simples com bolas, aprendidos e desenvolvidos futuramente no ensino básico, podem passar despercebidos ao adulto, desvalorizando a atividade e aprendizagens inerentes ao tema posição e movimento.

Dado que os fatores externos inerentes ao desenvolvimento da atividade não eram os mais propícios, por me encontrar sozinha na Sala-parque no momento final de alimentação e higienização, foi difícil conciliar a observação atenta das explorações iniciadas pelas crianças, registá-las e gerir o restante grupo e respetivas necessidades. Não conseguindo efetuar registos fotográficos ou audiovisuais, optei por registar por escrito e descrever as situações vivenciadas no momento ou recordando-as posteriormente. Perante estas dificuldades verifiquei que dei pouca atenção às crianças que não gatinhavam, não proporcionando a exploração das propriedades físicas das bolas (textura, som, tamanho, etc.) nem das noções de causa e efeito associadas, sendo uma proposta de melhoria para o futuro.

Além disso, como no início do projeto final pretendia investigar as atividades autoiniciadas das crianças, intervindo o mínimo possível, também pequei quanto ao reforço positivo transmitido e à elucidação dos conceitos e noções abordados nesta atividade. Apesar de Martins et al. (2009) afirmarem que as crianças constroem as suas ideias acerca dos fenómenos com que contactam através da observação e experimentação autónoma ou acompanhada, Armga et al. (2002) defendem que se deve dar *feedback* imediato para que estabeleçam relações de causa e efeito, pelo que numa próxima realização o farei face à velocidade e distâncias percorridas pelas bolas e incentivarei os bebés a exemplificarem o empurrar com força e devagar. Efetuando-o para promover a compreensão e aquisição desses termos pelas crianças e possibilitar uma perceção mais clara dos acontecimentos observados, Fialho (2006) e Pereira (2002) mencionam que a interiorização de novo vocabulário e o desenvolvimento da literacia científica são fomentados em atividades práticas que envolvam conceitos complexos.

Outras potenciais intervenções futuras a desenvolver, como complemento ou complexificação desta atividade, relacionam-se com a exploração das bolas introduzidas e um plano inclinado, de uma bola e planos inclinados com diversos revestimentos ou inclinações e de objetos rolantes com formas variadas. De salientar que os planos inclinados seriam testados numa vertente de brincadeira, no intuito de observarem com que plano a bola chega mais longe e entenderem que a inclinação ou o revestimento também tem influência no deslocamento, já que por vezes a lançavam de outros objetos.

Em suma, com esta atividade os bebés puderam perceber algumas noções topológicas como *aqui, ali, perto e longe* (Geist, 2009), tendo ainda autonomia e oportunidade de escolha dos

materiais a explorar e como fazê-lo. Relativamente aos processos próprios da metodologia científica, os bebés desenvolveram capacidades e atitudes como a observação e consequente interrogação e elaboração de inferências, a experimentação com alguma cooperação e perseverança, recolha e análise de informação (ainda que de modo muito inicial e pouco rigoroso), respeitando as evidências obtidas, para a posterior comunicação não verbal das suas conclusões (Martins et al., 2007; Pereira, 2002). Esta última etapa era visível aquando da partilha de bolas, dos olhares e sorrisos trocados com o empurrar destas ou o som provocado pelo seu agitar. De facto, foi curioso e enternecedor observar as interações estabelecidas nesta faixa etária. Enquanto R. explorava as várias bolas, Cl. e C. seguiam-no e acompanhavam atentamente as suas ações, repetindo-as quando lhes era possível. Apercebendo-se desta situação, R. começou a partilhar e demonstrar as suas descobertas, emprestando-lhes as bolas para que verificassem, pelo que Cl. assumiu a postura de mediadora ao regular as passagens de bolas e o tempo com que cada um ficaria para testar, garantindo a igualdade de oportunidades. Por fim, a equipa pedagógica não constituiu um constrangimento para o desenvolvimento da atividade, embora também não apoiasse a sua dinamização devido à azáfama da rotina e da época natalícia que se aproximava. Todavia, de modo a corresponder aos interesses do grupo e a renovar os materiais presentes em Sala, a Educadora acrescentou bolas de revestimentos, tamanhos e formatos diversificados no final do estágio, possibilitando uma exploração continuada e aprofundada.

5.1.2. Exploração de Utensílios de Cozinha¹⁸

Baseando-me em observações relativas ao gosto dos bebés pela exploração sonora e na intenção da Educadora A introduzir materiais do quotidiano na Sala, conversei informalmente com a Educadora sobre a possibilidade de concretizar um *cesto dos tesouros* (Goldschmied & Jackson, 2006) com diversos utensílios de cozinha de sonoridades díspares. Com o objetivo de introduzir materiais reais na Sala e diminuir os brinquedos de plástico, fomentando a distinção entre objetos reais do quotidiano e imitações (Gonzales-Mena & Eyer, 2014), estes são sensorialmente mais ricos, esteticamente atraentes e mais resistentes e duradouros (Armga et al., 2002; Brown, 1993), aspeto importante para a educação em ciência e para a aprendizagem da criança, que ocorre através dos sentidos e da exploração ativa (Post & Hohmann, 2011). Assim, a mobilização do *cesto dos tesouros* foi pertinente por ser uma atividade sensorial que concentra “(...) uma rica variedade de objetos cotidianos, escolhidos para oferecer estímulos (...) [, assegurando] a riqueza das experiências do bebê em um momento em que o cérebro está pronto para receber, fazer conexões e assim utilizar essas informações.” (Goldschmied & Jackson, 2006, p.114).

A intervenção contou com o apoio da Educadora e a participação de seis bebés, durando cerca de 40 minutos no momento de atividades espontâneas ou atividades dirigidas (período da manhã).

¹⁸ Consultar o Apêndice I – Planificação da Atividade *Exploração Sensorial de Utensílios de Culinária*.

Recorrendo a inúmeros utensílios de cozinha de plástico, metal, silicone e borracha, esta teve como intencionalidades o experimentar sensorialmente as propriedades físicas dos materiais disponibilizados; explorar e criar sons com os objetos; desenvolver habilidades de manipulação necessárias para explorar diferentes materiais; compreender que diferentes objetos produzem sons díspares; verificar a existência de materiais bons e maus isolantes sonoros.

Para a desenvolver, a Educadora A começou por retirar os objetos com que as crianças brincavam e tapar a estante dos materiais com o tapete de espuma, enquanto eu montava o tapete de borracha e posicionava as crianças que não gatinhavam. Alterando a disposição da Sala, a Educadora fê-lo sem que estivesse planeado para evitar outros desafios e interesses além dos objetos disponibilizados, já que tinham sido introduzidos recentemente novos materiais na Sala. Contudo, esta ação não só provocou descontentamento em algumas crianças, demonstrado pelo choro após lhes serem tirados os objetos com que brincavam concentrada e empenhadamente, como as desmotivou para a exploração dos materiais disponibilizados. Assim, dado que colocámos o tabuleiro com os materiais no centro do tapete e as crianças iam desenvolvendo a atividade por autoiniciativa, consoante os seus interesses, ritmos e disposições, uma das crianças só iniciou efetivamente a sua exploração na parte final da atividade.

Explorando livremente as propriedades dos materiais, as seguintes notas de campo retratam algumas das explorações efetuadas:

Conforme o tabuleiro foi colocado, A. (8m) esforça-se para alcançá-lo [Fig.4] e S. (10m) pega no escorredor de metal e observa o seu interior e os buracos, tentando enfiar os dedos [Fig.5]. (...)

A. pega numa forma de silicone para queque. S alcança formas de biscoito. Ambos metem na boca (Nota de Campo 1, 15/1/2020).



Figura 4 – Introdução do tabuleiro e início da exploração dos utensílios



Figura 5 – S. a observar o escorredor e A. a começar a exploração da forma de silicone

S. raspa com a caixa de ovos de codorniz de plástico no funil e depois bate com esta no tapete (som característico do plástico). Também aperta os encaixes de ovos [Fig.6]. (Nota de Campo 1, 15/1/2020)



Figura 6 – S. a explorar as potencialidades físicas e sonoras da caixa de ovos



Figura 7 – Cl. a explorar a transparência do copo, como se fosse um monóculo

Considerando-a como a atividade prática mais significativa para o projeto de investigação desenvolvida em creche, esta tanto foi realizada como experiência sensorial como sendo do tipo experiência de verificação (Caamaño, 2007). Nesta senti que as crianças estavam verdadeiramente livres para escolher e explorar os materiais disponibilizados quando e como desejassem, não havendo limitações, influências ou obrigações à sua dinamização. Todas as crianças exploraram as propriedades físicas dos objetos, verificando a sua forma, textura, maleabilidade, opacidade/transparência, etc. Como tal, depois de observarem os materiais, dobrarem (ou tentarem), agitarem e de os colocarem na boca, concluíram que a maioria dos utensílios era opaca; existiam uns lisos, rugosos ou com relevo; os objetos de silicone e borracha eram mais agradáveis ao toque e para pôr na boca, enquanto os de metal e plástico eram mais duros. Sendo uma atividade de cariz aberto, as explorações de Cl. (15m) consistiram numa articulação pedagógica de diversos conceitos e áreas de desenvolvimento. Esta agrupou molas, encheu e esvaziou caixas e formas com molas, realizou encaixes, jogos simbólicos (comer, usar a caixa de ovos como um livro ou o copo transparente como se de um monóculo de pirata ou explorador se tratasse (Fig.7) – objeto presente em desenhos animados e videoclipes infantis que visionava –), atividades rítmicas, entre outras. Além disso, a interação entre crianças também foi visível, partilhando objetos e as suas descobertas, brincando a pares e preocupando-se com o próximo quando chorava ou não alcançava os materiais.

Relativamente à exploração de produção de sons e de materiais bons e maus isolantes sonoros, o segundo tipo de atividade prática, duas crianças foram as que experimentaram as possibilidades sonoras de mais materiais, fazendo variadas combinações e com diferentes intensidades (sons fortes e fracos). Grosso modo, o grupo percebeu que diferentes materiais produzem sons díspares e que materiais semelhantes geram sonoridades aproximadas,

desenvolvendo a sua consciência sonora. Ainda que a frequência e intensidade do som dependessem não só da natureza do material como da sua forma, as combinações feitas foram: plástico com plástico, metal, vinil, silicone e borracha; metal com metal, vinil e borracha; silicone com vinil, silicone e borracha.

Efetuando um total de onze combinações com os diversos tipos de materiais, faltando apenas metal-silicone, as crianças demonstraram-se curiosas, felizes, empenhadas e envolvidas na tarefa proposta pelos adultos, iniciando-a com tranquilidade e num ambiente calmo, mas que rapidamente se transformou numa *sinfonia* de sons e combinações descobertas. Percecionando que cada utensílio tem o seu próprio som, distinto dos restantes pelo seu timbre, o grupo desenvolveu a sua destreza auditiva através da manipulação sensorial das inúmeras características dos materiais (Brown, 1993; Vega, 2015a).

Dado que o som é uma perturbação das partículas do ar (nesta atividade em concreto) e se propaga segundo ondas mecânicas (necessita de um material para se difundir), as crianças aperceberam-se de que é necessário a fonte sonora vibrar para haver som (Grillo, Oliveira & Costa, 2016; Hewitt, 2008). Isto é, precisaram de agitar ou tocar com os utensílios para que vibrassem, perceptível nos materiais mais compridos e finos (como o tabuleiro de plástico, a pinça ou o escorredor de metal), e produzissem som, transferindo essa energia entre partículas, que oscilavam e transmitiam o som captado pelo ouvido. No entanto, não sendo os sons produzidos todos iguais, existiram uns mais audíveis e fáceis de identificar que outros, sendo que os que exigiram mais atenção foram as combinações com silicone e borracha. Tal pode dever-se ao facto de a densidade dos materiais influenciar a propagação do som, já que materiais mais densos resistem mais ao movimento e à vibração, pelo que menor será a sua transmissão, sendo por isso melhores isolantes sonoros (Gusmão, 2016; Lamounier, 2008). As mesmas autoras acrescentam que a espessura e rigidez do material também determina a sua transmissão e frequência, visto que materiais mais rijos são melhores transmissores e que mais finos produzem sons mais agudos (alta frequência), ao passo que mais espessos originam sons mais graves (baixa frequência) (Grillo et al., 2016). De salientar que além do timbre e da altura do som (correlacionada com a frequência da onda), a duração e intensidade são outros parâmetros importantes na exploração do som, sendo o último respeitante à amplitude da onda, sua energia e variação de pressão do ar, a qual possibilita a distinção entre sons fracos e fortes, o que a leva a ser comumente confundida com o volume (*Ibidem*; Lamounier, 2008).

Assim, batendo com os utensílios uns nos outros ou com a mão, ao deixá-los cair ou agitando-os com materiais no seu interior (tabuleiro com objetos de plástico e argola de metal ou caixas/formas plásticas com molas), o grupo demonstrou preferência pelos sons metálicos e desinteresse pelos produzidos com silicone e borracha (Fig.8), os mais imperceptíveis. Esta atitude face aos dois últimos materiais ocorreu não só por serem materiais piores transmissores (mais densos, maleáveis e melhores isolantes), como pela vibração criada ser de fraca intensidade,

dificultando a sua escuta. Sendo os sons plásticos muito explorados, mas também já conhecidos das crianças, ainda que pudessem adquirir intensidades diferentes e alguns fossem mais abafados e curtos que outros, sempre num tom grave, as combinações com metal foram as que mais lhes despertaram curiosidade, uma atitude científica primordial (Johnston, 2005). Ao ser uma novidade ter um material daquela natureza de livre acesso na Sala, a maioria das crianças direcionou a sua atenção para estes objetos quando os descobriu e iniciou a exploração das suas potencialidades sonoras (Fig.9), revelando querer saber mais acerca dos mesmos e demonstrando-se inquietas e descontentes com os primeiros resultados obtidos, levando-as a observar atentamente e a explorar diversas vezes e de diferentes modos (*Ibidem*; Carvalho & Portugal, 2017; Harlen, 2010). De facto, a novidade incita-as a retomar e repetir atividades já efetuadas e a desenvolver novas abordagens de exploração e testagem, surpreendendo-se com pequenas diferenças, o que pode levar o adulto a desvalorizar a ação da criança, por a considerar como uma repetição mecânica e não como a descoberta de novas propriedades (Bóo, 2000; Wallon, 1998).



Figura 8 – A. a explorar a combinação sonora plástico-silicone



Figura 9 – S. e D. (11m) a experimentar empenhadamente a combinação plástico-metal

Desta forma, através de sucessivas repetições e pequenas alterações, possibilitadas pelo ambiente calmo e de livre exploração, as crianças puderam perceber que quando tocavam com menos força no metal e plástico, os sons produzidos eram mais suaves, graves (baixa frequência) e fracos (menor amplitude). Contrariamente, se o fizessem com mais força, estes tornavam-se mais agudos (alta frequência), estridentes e fortes (maior amplitude), tendo um prolongamento de maior duração (reverberação¹⁹), característica que só era perceptível quando tocavam pausadamente ou no último toque após uns mais ritmados. Ficando muito espantadas e atentas a estes sons e seus efeitos, aproximando-se de quem o explorava, a maioria das crianças descobriu que ao segurar no topo do escorredor de metal, o som produzido tornava-se mais abafado, grave e sem reverberação, alterando a vibração natural desta fonte sonora e respetiva propagação do som. Da mesma forma,

¹⁹ Por reverberação compreende-se o “(...) tempo que um som persiste em um ambiente [fechado] após a fonte cessar de emitir o som.” (Grillo, Brandão, Gramelicky & Conceição, 2016, p.140). Associada ao fenómeno da reflexão, a reverberação é sentida enquanto prolongamento do som, não existindo distinção entre o som original e o refletido (Grillo, Oliveira & Costa, 2016; Lamounier, 2008).

perceberam que a parte da colher plástica (objeto em que foi mais perceptível) com que tocavam nos utensílios influenciava o som, sendo mais agudo com o cabo e mais grave com a parte côncava (mais grossa), ou seja, que a espessura e rigidez determinam a transmissão do som. Tal também foi visível na comparação entre objetos diferentes, apercebendo-se por exemplo que a argola metálica produzia um som mais agudo (Fig.10), semelhante ao instrumento musical triângulo, ao passo que o do escorredor era mais grave. Entendendo que o metal e plástico são bons transmissores de som, Cl. comprovou de forma mais clara que o silicone é um bom isolante, já que falava para o interior de uma forma de queque, encostando-a à boca como se fosse um megafone, e pouco foi o que se ouviu, pois a maioria da onda sonora produzida foi absorvida pelo material. Outra observação interessante prende-se com algumas crianças que balbuciavam melodicamente conforme o ritmo do som produzido por si ou por outras.



Figura 10 – D. a efetuar a combinação metal-metal

O balanço final da atividade foi positivo, visto que as crianças compreenderam os atributos sonoros mais importantes nesta fase inicial e perceberam características que diferenciam os materiais quanto à produção e propagação de som. Porém, no ponto de vista do adulto e do desenvolvimento da atividade houve algumas dificuldades e aspetos que é aconselhável melhorar futuramente. Encontrando-me sozinha na Sala com a Educadora, que adormecia, alimentava ou acalmava quem chorasse, por vezes era difícil apoiar as crianças na atividade, diversificando os materiais junto das que não gatinhavam, receber as que chegavam, anotar informações a transmitir à Educadora e, simultaneamente, registar em vídeo a atividade. Este tipo de registo foi o que me facilitou a obtenção de inúmeras observações ao mesmo tempo, visto que o registo escrito, além de não permitir uma riqueza e pormenorização tão grande de observações como a análise dos registos audiovisuais, impossibilitava o captar de registos fotográficos (Evertson & Green, 1989; Parente, 2012). No entanto, a sua qualidade ficou aquém das expectativas, dado que deveria ter colocado o telemóvel num ponto fixo, o que já me possibilitava ter as mãos livres e movimentar-me sem comprometer a qualidade da informação a recolher.

Apoiando-me desde a planificação da atividade, a Educadora não colocou entraves à sua realização e às ações das crianças. Todavia, ao alterar a disposição da Sala, a Educadora pode ter limitado a exploração de algumas crianças, nomeadamente na realização de combinações entre os utensílios disponibilizados e materiais de tecido ou o mobiliário de madeira, ainda que a maioria dos

materiais presentes em Sala fossem de plástico. Por outro lado, ao fazê-lo, as crianças também se focaram no que era suposto, não desenvolvendo atividades paralelas que pudessem originar alguma desconcentração e menos empenho na exploração sonora. Assim, não alterando este fator que se revelou benéfico, em potenciais intervenções futuras pretendo promover a exploração das propriedades sonoras com: um objeto fixo, preferencialmente de madeira para que os resultados a obter não sejam enviesados, e os restantes materiais de natureza variada; materiais da mesma natureza e características físicas distintas; garrafas sensoriais com enchimentos diversos; a livre exploração de instrumentos musicais, que não ocorreu nas sessões de música.

Outros aspetos a melhorar prendem-se com o desenvolvimento de uma nova sessão da atividade com as crianças que chegaram mais tarde, que estavam a dormir ou faltar, aspeto que não me foi possível por a ter dinamizado no final do estágio; concretizá-la a pares ou trios para um melhor acompanhamento; transmitir *feedback* ou evidenciar de forma mais clara algumas das descobertas efetuadas, reforçando-as e destacando as diferenças existentes ao comparar com outras. De acordo com French e Randall (2000), mesmo que fulcrais, o *feedback* e a intervenção do adulto não são as maiores preocupações nesta atividade, pois não é uma exploração nova para as crianças, a produção e propagação do som e respetivas diferenças entre materiais são explícitas e há que dar tempo e espaço para a criança explorar, repetir, reavivar conhecimentos e desenvolver capacidades científicas, sendo gratificante assistir à emoção que exprime ao descobrir algo ou ao dominar uma habilidade. A comunicação entre a equipa pedagógica é também um fator a aperfeiçoar, pois a falta de pessoal nessa semana originou uma falha de comunicação, visto que as Ajudantes afetas ao berçário trocaram de horários e deram apoio a outras salas e, quando a Ajudante B entrou na Sala com toda a sua alegria a cumprimentar os bebés, estes desviaram a sua atenção da atividade, concluindo-a nesse momento.

Por fim, gostando de explorar os sons que as rodeiam e compreendendo que os materiais possuem características que levam à produção de sons díspares (Williams et al., 2003), conhecimentos que serão aprofundados no decorrer das suas vidas escolares e para os quais já possuirão esquemas mentais articulados (Howe, 2010), as crianças desenvolveram competências como observar, questionar o que sentiam, ser criativo e inferir sobre as correspondências, experimentar, cooperar, recolher e analisar a informação de forma elementar e comunicar (Martins et al., 2007; Pereira, 2002).

5.1.3. Balanço Global das Intervenções

Primeiramente há que destacar que na valência de creche não assumi uma postura participativa durante as atividades, refletida na falta de orientação e reforço positivo, por ter inicialmente perspetivado como tema de investigação as *atividades práticas autoiniciadas*, aspeto que se alterou antes da ida para o estágio em jardim de infância, no qual apresentei outra postura.

Porém, Silva et al. (2016) mencionam que “Observar e envolver-se no brincar das crianças, sem interferir nas suas iniciativas, permite ao/à educador/a conhecer melhor os seus interesses, encorajar e colocar desafios às suas explorações e descobertas.” (p.11), o que lhe possibilita planificar atividades que correspondam ou ampliem os seus conhecimentos e curiosidades.

A sede de aprendizagem e a atração sensoriomotora pelo que as rodeia incita a necessidade de explorar tudo e com todo o corpo, já que nesta faixa etária as crianças se encontram no estágio sensoriomotor segundo o psicólogo Jean Piaget (Post & Hohmann, 2011). Isto é, constroem conhecimento e representações mentais através da recolha sensorial de informação e da ação direta, precisando de tempo para contactar e interagir com os materiais e fenómenos e repetir ações, a fim de compreenderem as suas propriedades e as relações de causa e efeito implícitas, desenvolvendo ainda a acuidade de observar e comparar evidências (Gonzales-Mena & Eyer, 2014; Lino, 2018; Martins et al., 2009; Roden, 2010b; Sá, 2000). Prezando estes aspetos e conferindo-lhes importância na sua prática pedagógica, como espelham as suas conceções sobre educação em ciência, respeitantes à compreensão ativa das relações causa e efeito e ao desenvolvimento concetual da criança, e atividades práticas, enquanto explorações sensoriais livres dotadas de sentido, a Educadora A defende que o adulto tem o papel de desafiar, apoiar e documentar a exploração livre da criança, despertando a sua curiosidade e contribuindo para o desenvolvimento de atitudes científicas (Inquérito por questionário da Educadora A, Ap.C). Assim, o adulto deve estar especialmente atento às suas ações para que as possa decifrar, já que muitas vezes são autoiniciadas pela criança e passam-lhe despercebidas, considerando-as como uma simples brincadeira (com sentido pejorativo, pois é um meio rico para a aprendizagem (Gonzalez-Mena, 2015)) por adquirirem contornos de uma atividade comum, quando na realidade são as propulsoras da atividade científica e da construção das suas primeiras noções (Chauvel & Michel, 2006).

Seguindo a perspetiva socioconstrutivista também defendida pela Educadora, as atividades práticas de ciência permitem que a criança construa o seu próprio conhecimento, fazendo-o ao interagir com os adultos, pares e o meio que a rodeia (Folque & Bettencourt, 2018). Para tal, necessita de descobrir, explorar e experimentar com liberdade e autonomia, expressando a sua curiosidade e criatividade sem constrangimentos, contando com uma diversidade de materiais que permitam testar, comparar e verificar (Portugal, 2012b; Vega, 2015a) e com o apoio e intervenção direta ou indireta de elementos mais experientes e conhecedores (Sá, 2000). O mesmo autor defende que “(...) faz-se da Ciência um caos de sensações tácteis e perceptivas na mente das crianças.” (p.3), pelo que é crucial refletir constantemente sobre a organização dos espaços e materiais e a sua adequação aos interesses e desenvolvimento da criança (Silva et al., 2016). Adaptando-os e renovando-os para que sejam desafiantes, ao longo do ano a Educadora A retira materiais e introduz outros com novas propriedades ou mais complexas, possibilitando que as crianças alarguem os seus conhecimentos e reportório sensorial, processo no qual participei e contribuí para a diversificação do tipo de materiais.

Posto isto, segundo os parâmetros previstos por Carvalho e Portugal (2017) para a finalidade educativa Curiosidade e Ímpeto Exploratório, de um modo geral nas atividades práticas promovidas as crianças: demonstraram-se curiosas acerca do que as rodeava, mostrando o seu interesse através de olhares e gestos e procurando alcançar os materiais que estivessem mais afastados ou fora do seu campo de visão; evidenciaram uma atitude exploratória, observando, agarrando, colocando na boca, agitando, escutando e transportando materiais, o que indica um progressivo controlo e agilidade motora; exploraram as características e propriedades dos materiais manipulados, descobrindo as semelhanças e diferenças entre objetos e comparando-os. Todavia, nem todas as atividades realizadas contaram com a liberdade de exploração e descoberta que as descritas no presente relatório, dado a presença da Ajudante A na Sala e a sua constante limitação face às ações das crianças que envolvessem a colocação de materiais na boca. Apesar de a Educadora não a considerar como dificuldade e afirmar não as sentir (Inquérito por questionário da Educadora A, Ap.C), para mim tal foi uma dificuldade aquando da implementação das atividades, pelo que procurei explicar a importância dessas ações para o desenvolvimento e aprendizagem das crianças. De facto, tal como a Educadora evidencia no Projeto Pedagógico (Educadora A, 2019), as crianças desta faixa etária tendem a colocar tudo na boca por ser uma forma de explorar e um instrumento de aprendizagem, já que no estágio sensoriomotor as crianças recorrem ao seu corpo e sentidos para conhecer e compreender o mundo (Gonzales-Mena & Eyer, 2014; Gonzalez-Mena, 2015). Além disso, sendo uma zona sensível, as crianças têm prazer em pôr materiais na boca e descobrirem as sensações provocadas nessa região, uma vez que se encontram no estágio oral segundo os estágios psicosssexuais do psicanalista Sigmund Freud.

Por fim, a criança adquire as suas ideias e princípios científicos através da observação e exploração sensorial muito antes de os conceitos serem formalmente abordados, pelo que é fundamental o educador promover condições para o seu desenvolvimento e complexificação, fomentando a comparação de materiais, uma testagem mais estruturada e o questionamento (Boorman & Rogers, 2000; Bóo, 2000).

5.2. Intervenções no Contexto de Jardim de Infância

Sendo um contexto com uma equipa educativa de jardim de infância composta por quatro educadoras, duas das quais na Instituição B pela primeira vez, no decorrer do estágio as profissionais foram conhecendo melhor as suas metodologias de trabalho e áreas fortes e fracas. Contrariamente ao que as duas educadoras efetivas estavam acostumadas, apenas estas estavam sensibilizadas e valorizavam a ciência, sendo uma das dificuldades enunciadas pela Educadora B quanto à realização de atividades práticas e exploração de materiais (Inquérito por questionário da Educadora B, Ap.C). Em consonância com a área do Conhecimento do Mundo, a Educadora B e a outra colega efetiva promoveram atividades científicas em parceria, possuindo formação contínua

na área e tendo inclusivamente realizado a *Oficina de Formação “Despertar para a Ciência”* da Associação de Profissionais de Educação de Infância em conjunto (Nota de campo 5, 22/10/2020).

Nas dez semanas de estágio, a Educadora B conversou em grande grupo sobre algumas conceções e questões levantadas pelas crianças, não as aprofundando nem propondo atividades de exploração ou experimentação. A única atividade prática a que assisti, relativa à flutuação de frutos, foi desenvolvida em grande grupo e em parceria com a outra educadora efetiva, numa vertente demonstrativa, fechada, escolarizada e centrada no adulto, na qual raras foram as oportunidades de as crianças testarem por si próprias (Almeida, 2001; Cachapuz et al., 2002). Não participando as crianças mais novas de ambas as salas, as educadoras explicaram oralmente os conceitos e fenómenos inerentes à atividade e efetuaram a experimentação para cerca de vinte e cinco crianças em simultâneo (Fig.11), cuja mesa de trabalho mais distante não dispunha de uma visão clara para a mesa com os materiais (Nota de campo 1, 22/10/2020). As crianças observaram a demonstração da iniciativa das educadoras, participaram ativamente ao prever o que aconteceria a cada fruto, justificando-o para o adulto escrever na folha de registo²⁰, e algumas explicaram o resultado com base na previsão e observação, tendo inclusive a possibilidade de exemplificarem, carácter que confere o grau de atividade prática (Cachapuz et al., 2002).



Figura 11 – Verificação se o coco flutuava ou afundava

Apesar de o conceito de densidade ser de difícil compreensão, as crianças gostam de brincar com água e explorar a flutuação dos objetos com que brincam, organizando os resultados obtidos e contactando com noções científicas (Providência, 2007). Assim, ainda que a Educadora refira que se deve iniciar a prática científica em creche (Inquérito por questionário da Educadora B, Ap.C), as crianças de três e quatro anos não participaram por serem muito novas, a qual era realizável desde que adaptada à sua idade e desenvolvida em pequenos grupos para melhor acompanhamento. Esta atitude e estratégias de desenvolvimento da atividade espelham as conceções que a Educadora possui de criança, não considerando as mais novas como competentes, e de como ela aprende, transmitindo conhecimentos numa perspetiva mais tradicionalista e condicionando as atividades de carácter mais prático e aberto (Cachapuz et al., 2002; Pedrosa, 2001).

²⁰ Consultar o Apêndice J – Exemplos de Registos da Atividade *Flutua ou não em água?*.

Não sendo uma prática regular da Educadora durante o estágio, por coincidir com o início do ano letivo e período de adaptação das crianças e equipas, as atividades ou conversas realizadas baseavam-se no interesse das crianças, observação das suas ações e comentários ou numa data comemorativa, como o Dia Mundial da Alimentação. Procurando alterar esta realidade, observei atentamente as crianças e suas descobertas, interações, necessidades e curiosidades e refleti com a Educadora sobre possíveis atividades a propor, para que estivessem contextualizadas e articuladas com a sua prática e propostas de outras áreas do conhecimento, o que possibilitou a partilha de opiniões, aprendizagens e dificuldades e um apoio mútuo (Inquérito por questionário da Educadora B, Ap.C). Não perspetivando antecipadamente nenhuma atividade ou tema a desenvolver no estágio, esperei por conhecer o contexto e o grupo de crianças, seus conhecimentos e capacidades para recolher informação e delinear a linha de intervenção e melhoria (Silva et al., 2016). Ao aperceber-me do interesse e gosto das crianças pela natureza e pelas artes, centrei-me na planificação de atividades que promovessem a livre exploração de materiais, propondo progressivamente atividades mais orientadas, mas com abertura para as crianças intervirem e desenvolverem as tarefas do seu modo e com liberdade de escolha. Colocando as crianças no centro da ação e não o adulto (Fisher, 2004), tencionei que as atividades não fossem unicamente dirigidas, aspeto bem conseguido nas atividades do subdomínio das Artes Visuais. Por fim, a introdução da Área do *Laboratório de Ciências e Experiências* também se revelou um sucesso após o término do estágio, já que foi o indutor para a realização de atividades práticas e exploração livre de materiais naturais e científicos, passando a ser uma prática regular.

5.2.1. Projeto Os Caracóis

O espaço exterior é primordial para o desenvolvimento de atividades do interesse e iniciativa da criança, considerando que ao brincar contacta e explora materiais naturais, os quais podem ser introduzidos na Sala para explorações mais profundas (Silva et al., 2016). Tal ocorreu com a descoberta de caracóis e caracoletas num dos espaços, pelo que a observação das brincadeiras das crianças permitiu conhecer os seus interesses e apoiá-las nas suas explorações, alargando-as com a proposta de atividade.

Inevitavelmente abordados em educação de infância, os seres vivos despertam na criança uma especial curiosidade e encanto, um desejo de tocar, observar, cuidar e saber mais sobre eles, pertencendo ao seu quotidiano segundo um contacto direto ou indireto (Martins et al., 2009). Contribuindo para a aquisição de novos conhecimentos e colmatar alguns receios e dúvidas, esta atividade investigativa foi desenvolvida com a Educadora B, já que era a primeira proposta do ano letivo e de grande dimensão, e contou com a participação das vinte e cinco crianças, iniciando-se no dia 28 de setembro de 2020 e prolongando-se após a conclusão do estágio. Apoiadas nas OCEPE (Silva et al., 2016), a intervenção teve como intencionalidades educativas: desenvolver capacidades de observação, planeamento e realização de investigações, registo e comunicação;

construir conhecimentos sobre as características dos caracóis/caracoletas e das suas interações com o ambiente onde vivem; compreender e identificar características distintivas dos seres vivos; recriar um habitat; manifestar comportamentos de preocupação e respeito com a conservação da natureza; ser responsável pelo cuidar de seres vivos. Para a realizar foram ainda necessários recursos materiais como tabelas de registo, materiais de escrita e desenho, um terrário, caracóis e caracoletas, terra, borrifador com água e alimentos selecionados pelas crianças.

Como ponto de partida, as crianças brincavam no espaço exterior com terra quando descobriram caracoletas e caracóis no muro, fator que inquietou algumas e as motivou a retirar os moluscos do muro. Sendo aconselhadas diversas vezes pela Educadora a não o fazerem, verifiquei que mantinham a ação no dia seguinte. Perante esta situação, decidi intervir para perceber a razão de o efetuarem, pelo que desta interação surgiu uma conceção ingénua muito curiosa.

Eu - CS., não tires os caracóis daí (muro)!

CS. (5a) - Mas eles estão mortos!

Eu - Achas que estão mortos?

CS. - Sim, claro que estão! (...)

Eu - Porque é que achas que os caracóis ali estão mortos?

CS. - Porque eu já tirei muitos, ali daquela parede, e vi-os mortos!

Eu - Viste-os mortos?! Porque é que dizes que eles estão mortos? Porque estão para dentro lá na concha... na casinha deles? (Nota de Campo 5, 24/9/2020).

Considerando que estavam mortos por estarem recolhidos, desenvolvemos esta ideia através da partilha sustentada de pensamento e começámos a ponderar outras possibilidades, como estarem a dormir, e a direcionar-nos para outras características da vida destes animais, pelas quais CS. se interessou em saber mais, nomeadamente o porquê de andarem devagar e de se esconderem.

ME. (5a), que estava perto de nós, interrompe:

ME. - Eu já sei porque eles andam devagarinho.

Eu - Porquê?

ME. - Por causa da casca que é pesada.

Eu - Porque a concha é pesada? E eles também não têm um corpo muito grande, pois não?

ME. - Não.

Eu - Já viram que ele também não tem patinhas? (Nota de Campo 5, 24/9/2020).

Observando atentamente as cores e padrões das conchas dos caracóis e caracoletas que haviam sido retirados do muro, CS. e ME. tiveram a confirmação de que estavam vivos ao vê-los sair das conchas, ficando entusiasmadas e surpreendidas. Preocupadas em voltar a colocá-los no lugar com cuidado (Fig.12), para não os magoar e retirando a terra que alguns possuíam, esta descoberta foi rapidamente apercebida e partilhada com outras crianças, que se prontificaram a ajudar e adquirir mais conhecimentos. Assim, desta ação empática, que favorece uma atitude de respeito pelos seres vivos, surgiu a dúvida sobre como colocar os moluscos no muro e porque não caíam, tendo existido sugestões de que teriam de os encostar ao muro e esperar um pouco sem se mexerem e de que possuíam uma *cola*, *baba* ou *gosma* para se manterem agarrados, que ficou visível quando começaram a rastejar no muro. Mobilizando os seus conhecimentos e experiências anteriores nesta conversa e analisando a constituição dos moluscos, uma das últimas crianças a juntar-se à observação, L. (5a), mencionou que tinha comida para o caracol, apresentando um pequeno ramo com folhas de uma árvore. Ao tentar alimentar o molusco (Fig.13), gerou-se uma discussão sobre o que estes animais comiam:



Figura 12 – CS. e ME. a colocarem uma caracoleta no muro



Figura 13 – L. a tentar alimentar um caracol

CS. - (*Irritada*) Para! Eles não comem!

ME. - Não! Eles não comem isso...

Eu - Como é que sabes que eles não comem isso?

ME. - Porque sim. (*Riso tímido*)

Eu - O que é que eles comem?

ME. - Eu não sei, mas sei que eles não comem folhas!

Eu - Assim... um bife com babatas fritas? (*Todos se riem*)

ME. - Não!

Eu - Então?

ME. - Eu não sei, mas sei que eles não comem folhas. (Nota de Campo 5, 24/9/2020).

Contactando com várias ideias e formulando diversas hipóteses, isto é, respostas provisórias passíveis de serem investigadas e baseadas em saberes prévios (Afonso, 2008), as crianças afirmaram que os moluscos comiam dedos, alface, folhas e ervas, mas quando questionadas acerca da fruta responderam negativamente. Nesta altura, a Educadora B aproximou-se para observar o pequeno grupo e as suas ações, momento em que sugeri a construção de um terrário na Sala face às potencialidades das descobertas. No momento do acolhimento e planificação em conselho do dia seguinte, a Educadora questionou o grande grupo sobre o que tinham feito no recreio. Abordando-se as descobertas realizadas, aprofundámos a temática ao questionar e debater com as crianças as diferenças entre caracóis e caracoletas, em termos de tamanho, o que levou à posterior conceção ingénua de que os caracóis cresciam e se transformavam em caracoletas (Nota de campo 3, 8/10/2020); o que era um caracol, ao que S. (5a) respondeu ser uma *espécie de animal* (Nota de campo 2, 25/9/2020); onde vivia, bem como o que era a natureza por I. (5a) mencionar que era o seu habitat; a sua constituição, por denominarem erroneamente a cabeça do molusco como cara, fazendo-se a comparação com o rosto humano; o que comiam, acrescentando-se a hipótese da fruta (uva, maçã). Iniciando a investigação científica, esta partilha de observações, conhecimentos e inquietações foi aproveitada para a definição do problema em estudo e a construção cooperada de um plano de investigação (Fig.14).

PROJETO DOS CARACÓIS			
O QUE SABEMOS	O QUE QUEREMOS SABER	O QUE VAMOS FAZER	SEMANA DE AVALIAÇÃO
<ul style="list-style-type: none"> - VIVE NA NATUREZA - GOSTAM DE COMER ERVAS - ANDAM COM A CASA ÀS COSTAS - CARAPAÇA - EXISTEM NO NOSSO PARQUE - TÊM UMA BABA PARA SE COLAREM ÀS PAREDES - TÊM OLHOS BOCA E NARIZ TÊM CORNINHOS 	<ul style="list-style-type: none"> - SE COMEM ALFACE COUVE, CENOURAS, MAÇA E LARANJA? - COMO SÃO? - ONDE VIVEM? - VAMOS REGISTAR - ACHO QUE COMEM FOLHAS DE CARACÓIS 	<ul style="list-style-type: none"> - UMA CASA PARA OS Nossos CARACÓIS E CARACOLETAS - OUVIR LENDALENAS E RIMAS - OUVIR HISTÓRIAS - FAZER CARACÓIS E DESENHAR - VAMOS REGISTAR O QUE ALIMENTAMOS 	

Figura 14 – Fotografia do plano de investigação do Projeto Os Caracóis



Figura 15 – Fotografia de terrário provisório

Dando continuidade a este interesse, no recreio a Educadora apanhou três moluscos e colocou-os numa caixa de plástico transparente (Fig.15), solicitando a duas crianças que recolhessem pequenos paus para o terrário e mais caracóis ou caracoletas. No dia 30 de setembro, a Educadora contou a história *A Maior Casa do Mundo*, de Leo Lionni, em grande grupo, a qual descrevia o gosto dos caracóis em comer couve e o desejo de um em ter uma concha maior, sendo este o mote para a introdução do terrário na Sala e decisão conjunta do melhor local para o posicionar (Hewlett, 2010). No dia seguinte, falei com duas crianças sobre o que faltaria no terrário, obtendo como respostas a alface (por se encontrar uma caixa com alface junto ao terrário) e a água. Pretendendo que dissessem terra e ervas, procurei que enunciassem os elementos naturais que o local onde as caracoletas tinham sido encontradas possuía. Concluímos que também era

necessário humedecer a terra, pelo que a colocaram noutra caixa que seria o terrário definitivo (Fig.16), por ser maior e ter melhores condições de respirabilidade. Mais tarde, em grande grupo, aproveitei o facto de algumas crianças quererem saber a razão do par ter recolhido terra e relva para solicitar que este o explicasse. Além disso, pedi que algumas crianças mudassem os moluscos para o novo terrário e lhes dessem comida (Fig.17), elucidando ainda a necessidade de se criar um registo sobre o que os moluscos comiam, por forma a que não se esquecessem e pudessem comparar entre os diferentes alimentos a fornecer.



Figura 16 – Fotografia das crianças a colocarem relva no terrário



Figura 17 – Fotografia do terrário após colocação de alface

Ao longo das semanas de desenvolvimento da investigação foram-se debatendo e partilhando em grande grupo algumas descobertas e curiosidades sobre os moluscos, acrescentando aspetos que desejavam saber ou alimentos ao plano inicial e preenchendo registos de observação acerca do terrário e dos moluscos e da sua alimentação²¹ (tabela de registo de previsões e resultados). Para registarem as diversas observações as crianças recorreram ao desenho, um processo de estruturação do pensamento que lhes permite desenvolver conhecimentos do que observam sem que haja risco de esquecimento (Pereira, 2002). Não havendo investigação científica sem o seu registo, as mais novas realizaram-no numa vertente ilustrativa, ao passo que as mais velhas o efetuaram à vista e de forma mais descritiva e detalhada. Mesmo que os adultos tenham registado por escrito a explicação oral da criança, o desenho revela-se primordial por transmitir a sua visão e entendimento do observado, que, podendo não ser explícito na oralidade, promove a construção de conexões entre o observado e explicado (Tolmie, Ghazali & Morris, 2016).

O educador deve auxiliar e orientar a criança a observar e direcionar a sua atenção para determinados pormenores, transpondo-os com uma certa precisão, embora a qualidade do desenho não seja a meta da aprendizagem científica (Roden, 2010b). Fazendo-o através de perguntas e do informar o objetivo da observação, esta orientação é fulcral visto que o que a criança observa é influenciado pelos seus conhecimentos, podendo necessitar de apoio para observar para lá do que vê e desconstruir ou desmistificar algumas perceções, como ocorreu com a constituição do caracol.

²¹ Consultar os Apêndices K – Exemplos de Registos *Como são os caracóis? E o terrário?* e L – Exemplos da Tabela de Registo da Alimentação dos Moluscos.

Contudo, também é importante que o adulto assuma um papel de mediador e dê espaço para a criança explorar, se questionar e procurar respostas às suas dúvidas, mudando o rumo das observações e organizando as informações recolhidas por forma a aprofundar a investigação. Assim, o educador observa, escuta, valoriza, respeita e aceita as ideias da criança, mesmo que não sejam as cientificamente aceites, e desafia-a posteriormente com novas possibilidades e a investigar para verificar ou corroborar as suas conceções, encarando o erro como pertencente ao processo de aprendizagem (Roden, 2010a). Através da partilha sustentada de pensamento e do questionamento, promove ainda a estruturação de novos conceitos e saberes científicos, a literacia científica, hábitos de pensamento crítico, desenvolvimento de capacidades e atitudes científicas e o aumento de vocabulário (Pereira, 2002).

Por sua vez, diariamente era eleita pela Educadora uma criança para cuidar dos caracóis e caracoletas, alimentando-os, humedecendo a terra e relva, renovando-a se necessário, e limpando o terrário. Neste processo de compromisso do grupo para tratarem dos moluscos e desenvolverem a investigação, o *mapa das tarefas* revelou-se um instrumento regulador essencial para atribuir essa responsabilidade às crianças e para o grupo fazer uma gestão cooperada, refletindo o seu papel enquanto agente e gestor ativo do processo de ensino-aprendizagem ao analisar o *mapa* (Oliveira-Formosinho & Andrade, 2011). Havendo igualdade de oportunidades, todas as crianças participaram na tarefa de cuidar dos moluscos, cabendo à Educadora a organização e escolha da criança responsável em determinado dia, na qual o grupo de crianças também participou e decidiu, num processo dinâmico e cooperado de planear e avaliar. Ao visualizarem o *mapa das tarefas* ou o terrário, as crianças mais velhas normalmente lembravam as que se esqueciam da tarefa, geralmente mais novas, acompanhando e orientando-as. Porém, quando a tarefa não era cumprida, a Educadora dava a oportunidade de a criança a concretizar no dia seguinte, sendo que quando este esquecimento ocorria por mais do que um dia consecutivo, debatia-se em grande grupo se a criança merecia ou não ter outra possibilidade de a realizar, ouvindo a opinião da própria que aceita a responsabilidade do seu comportamento. Assim, além dos conhecimentos inerentes aos moluscos, as crianças também desenvolveram as suas competências sociais, ao entreatajudarem-se, trabalharem em equipa e respeitarem o outro e suas ideias, ouvindo-as, expressando as suas e negociando para chegar a um consenso favorável a ambas (Boorman & Rogers, 2000; Reis, 1996).

Posto isto, esta atividade prática assume um carácter investigativo, o tipo de atividades mais complexo que visa proporcionar a oportunidade de as crianças contactarem com a metodologia científica segundo a resolução de problemas de índole prática, aprendendo e compreendendo os respetivos procedimentos e aprimorando competências (Caamaño, 2007), sendo que corresponde à subdivisão de Pereira (2002) enquanto pesquisa orientada por uma hipótese. Ao participarem nas diferentes tarefas, pretendeu-se que as crianças desenvolvessem capacidades relativas a atitudes e processos científicos, como observar, questionar, inferir e elaborar hipóteses explicando o observado, prever os alimentos que os caracóis e caracoletas comiam, testar, registar, refletir criticamente e comunicar (*Ibidem*; Reis, 2008). No entanto, por ser a primeira atividade científica

realizada, fomentou-se o desenvolvimento de uma investigação mais simples e de carácter orientado e deu-se maior primazia à observação e recolha informal de informação, visto que nem todas as crianças registaram as suas observações do terrário e moluscos e só as mais velhas preencheram a tabela de registo relativa à alimentação destes seres vivos. A comunicação foi ainda essencial pela descrição e partilha de observações, concepções e conhecimentos e por auxiliar na explicitação do pensamento e reformulação de ideias pelo confronto com outras (Harlen, 2010).

Embora todas as crianças tenham sido envolvidas na concretização desta atividade, poucas foram as que verdadeiramente se interessaram e empenharam. Todavia, nos momentos em que retirava as caracolas e caracóis do terrário e nos de observação ou alimentação, a maioria mostrou curiosidade em observar e tocar nestes e sentido de proteção, aconselhando os pares a serem delicados, pois já haviam percebido que os moluscos eram sensíveis ao toque, retraíndo-se e escondendo-se na concha. Grosso modo, o grupo reconheceu as características do habitat dos moluscos e identificou-os no terrário; responsabilizou-se pelo seu cuidado e forneceu-lhes alimentos; borrifou o terrário por se aperceber que preferiam ambientes húmidos, tornando-se mais ativos; verificou que rastejavam e possuíam muco para não desidratarem e melhor se locomoverem; concluiu que se alimentavam de plantas e frutos carnudos (herbívoros), elegendo a alface face aos restantes alimentos introduzidos; observou que formavam uma película de proteção (muco espesso) quando estavam em dormência (Gaspar, 2011; NRC, 1996; Portugal & Laevers, 2011). Com o desenvolvimento da investigação, as crianças deixaram de retirar os moluscos do muro e, quando viam outras a fazê-lo, apelavam e justificavam para que não o efetuassem, demonstrando respeito pelos animais e seus habitats e consciência de preservação da natureza (Silva et al., 2016).

Não obstante, sendo a primeira atividade proposta às crianças e a primeira investigação científica desse ano letivo, a Educadora assumiu o controlo para que eu concretizasse as restantes atividades que foram surgindo, visto que quando se disponibilizou o terrário já estava prevista a introdução de materiais artísticos, intenção da Educadora B para esse período, e eu também necessitava de efetuar outras atividades planificadas no âmbito da uc Estágio em Educação de Infância II. Neste sentido, ainda que acompanhasse de perto e participasse no desenvolvimento da investigação, o grupo permaneceu diversas semanas a alimentar os moluscos apenas com alface e sem registar as observações que realizava, pelo que fui conversando com a Educadora no intuito de introduzir novos alimentos e este processo científico. Como tal, gostaria de me ter empenhado e envolvido mais no seu desenvolvimento, visto que me dediquei mais a outras atividades que decorriam em simultâneo, tanto propostas minhas como da Educadora. Além disso, apesar de a Educadora B ter iniciado esta atividade com a metodologia de trabalho de projeto, esta não se chegou a efetivar, desenvolvendo-se uma investigação científica como tinha proposto. Assim, numa futura realização pretendo investir na metodologia de trabalho de projeto para o seu real desenvolvimento e concretizar uma fase de pesquisa sobre os moluscos, já que as crianças não procuraram informação que satisfizesse as suas curiosidades, pois as respostas que obtiveram

foram principalmente pela transmissão de conhecimento da Educadora e de questionamentos, conversas, observações e partilhas sustentadas de pensamento concretizadas comigo.

Por fim, de salientar que a curiosidade não só contribuiu para que as crianças mais novas e as menos impulsivas observassem cuidadosamente os moluscos e suas particularidades, como para se tornarem mais confiantes e competentes na investigação (Millar & Osborne, 1998; Vega, 2015b), o que também é potenciado pelo apoio e interação com crianças mais conhecedoras, fomentando a aprendizagem e desenvolvimento de ambas (Niza, 2013; Silva et al., 2016), base em que também se sustenta o MEM, mobilizado pela Educadora.

5.2.2. Mistura de Cores²²

A presente atividade prática teve como indutor o conto da história *A Rainha das Cores*, de Jutta Bauer. No decorrer desta atividade em grande grupo, as crianças mais velhas aperceberam-se que, pelos materiais que mostrei durante o conto da história, as tintas seriam introduzidas na Área da Arte (intuito da atividade de leitura) e que fariam uma futura atividade de mistura de cores, pelo conteúdo da narrativa. Assim, pelas perguntas que realizava acerca de alguns fenómenos, estas identificaram a composição das cores secundárias, tendo as próprias reconhecido um erro presente na história quanto à mistura de vermelho²³ e amarelo.



Figura 18 – Fotografia de algumas pinturas realizadas e (tentativas) misturas

Eu - Será que se fizemos isso com as tintas também acontece?
(Crianças pensativas e hesitantes)

R. (5a) - Sim, porque amarelo mais vermelho dá rosa.

S. (5a) - Não! É vermelho e branco. (...) (Nota de Campo 4, 6/10/2020).

Durante a pintura em pequenos grupos para introdução das tintas (Fig.18), houve três crianças que experimentaram misturar o vermelho com o amarelo para verificar se a história tinha ou não um erro. Assim, permiti que as crianças o efetuassem por autoiniciativa e curiosidade, pois não tinha feito nenhuma referência a essa situação, sendo que duas destas foram as que trocaram pontos de vistas durante a pós-escuta da narrativa e se aperceberam da falha.

Após todas as crianças terem explorado as tintas, promovi a atividade prática relativa à mistura de cores, a qual contou com a participação de dezassete crianças e com os recursos materiais

²² Consultar o Apêndice M – Planificação da Atividade *Mistura de Cores*.

²³ Ainda que a cor primária cientificamente correta seja a magenta, a cor enunciada e ilustrada na história era o vermelho, sendo também a cor da tinta existente em Sala, pelo que permiti que a usassem como cor primária.

inerentes à pintura e respetiva limpeza, materiais de desenho e tabelas de registo. Decorrendo ao longo de três sessões de 30 minutos, a atividade científica articulada com o subdomínio das Artes Visuais teve como intencionalidades, apoiadas nas OCEPE (Silva et al., 2016), apropriar-se do processo de desenvolvimento da metodologia científica nas suas diferentes etapas: prever, experimentar, recolher e analisar a informação para chegar a conclusões e comunicá-las; descrever o que ocorre quando mistura materiais com diferentes cores; reconhecer as cores primárias e secundárias; criar novas cores a partir das primárias e/ou secundárias.

Dinamizando-a em pequenos grupos heterogéneos, esta iniciou-se com um cariz mais aberto, possibilitando que cada criança participasse no registo (em grupo) das cores que pretendia misturar e respetivas previsões de resultados, com lápis de cor e sendo a mistura das cores primárias a primeira a registar, e que explorasse autonomamente as suas misturas, partilhando as descobertas efetuadas. Na experimentação houve crianças que não obtiveram todas as cores secundárias, mas quando uma criança o fazia e comunicava com entusiasmo, todas olhavam para verificar o sucedido. Ao partilharem os seus resultados e dúvidas, as crianças entreajudavam-se e detetavam possíveis incorreções na exploração de outras, trabalhando em equipa nas suas explorações individuais.

L. (5a) - Eu misturei vermelho mais azul.

Eu - E deu o quê?

L. - Deu esta cor. (*Observando atentamente*) Deu azul... mais escuro. Deu cinzento! Isto deu cinzento!

Eu - Dá cinzento?

R. - Vermelho mais azul dá cinzento?! (...)

R. - Preto mais branco não faz cinzento! Ou faz?!

S. - Faz! Se misturar muito. Olha o meu! (Nota de Campo 6, 13/10/2020).

Encaminhando as crianças umas para as outras enquanto estratégia de aprendizagem, quando uma criança pretendia misturar uma cor primária com uma secundária e eu a desafiava a fazer essa cor para misturar, as restantes crianças auxiliavam-na dizendo quais as cores primárias necessárias para obter a secundária.

I. (5a) - (*Apontando para o recipiente com roxo em cima da bancada de apoio*) Eu quero roxo. (...)

Eu - Como é que se faz roxo? A I. quer roxo, mas como é que se faz?

S. - Você faz azul e vermelho.

L. - Azul e amarelo.

Eu - Então vamos experimentar! (...) (Nota de Campo 6, 13/10/2020).

No entanto, quando se realizou um balanço das descobertas no dia seguinte, para registar os resultados e compará-los com as previsões, a maioria das crianças do primeiro grupo já não se lembrava que cores tinha misturado. Embora não me preocupasse que o primeiro pequeno grupo não efetuasse todas as misturas a que se propôs, pretendi que as crianças dos restantes grupos efetuassem a mistura das cores primárias para obtenção das secundárias. Nesse sentido, apercebi-me que teria de orientar mais o processo de registo de previsões, observações e conclusões, nunca abdicando da sua participação ao longo deste e tentando que fosse equivalente para todos os intervenientes. Sendo das primeiras vezes que a maioria das crianças realizava uma atividade prática com este procedimento metodológico, senti necessidade de conduzir alguns momentos da experimentação de forma fechada (Caamaño, 2007), solicitando que todas explorassem as cores secundárias ao mesmo tempo, abrindo gradualmente até proporcionar novamente a livre mistura de cores. Esta estratégia revelou-se mais eficaz, visto que na comparação entre as previsões efetuadas e os resultados obtidos, preenchidos pela primeira criança que o descobrisse, pincelando a cor obtida na tabela de registo (Fig.19), a maioria das crianças recordou-os. Por outro lado, quando eram questionadas por mim ou pela Educadora, em momentos e contextos diversos, evidenciaram conhecer as cores que necessitavam de misturar, partilhando-o inclusivamente com outros adultos.

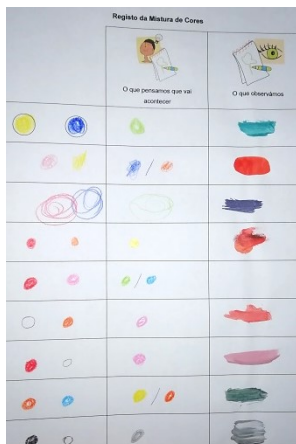


Figura 19 – Registo da mistura de cores realizado pelo terceiro grupo



Figura 20 – Exploração da mistura de cores por parte do primeiro grupo



Figura 21 – Segundo pequeno grupo a realizar o exercício prático

Ao longo da atividade prática do tipo exercício prático relativo à ilustração de uma teoria (Caamaño, 2007), as crianças demonstraram uma atitude de cooperação, curiosidade, entusiasmo e empenho (Figs.20-21). No final desta, a maioria identificou as aprendizagens realizadas, concluindo sobre a composição das cores secundárias e outras combinações; que a mistura de todas as cores primárias e/ou secundárias resulta numa cor aproximada ao preto; impossibilidade de reverter essa mistura; os resultados face à progressiva mistura de branco (aclaração) ou preto (escurecer) a uma determinada cor (Brown, 1993; Martins et al., 2009; Souza, Borges, Ribeiro & Trales, 2008).

Auxiliando a aprender o nome das cores, já que algumas crianças de quatro e cinco anos os confundiam, é preciso salientar que as diferenças entre as cores ditas pelas crianças e as

observadas eram consideráveis, como o cinzento e o cor-de-rosa, uma vez que a cor é uma propriedade que depende diretamente da nossa percepção visual, logo subjetiva (Souza et al., 2008). Assim, só se observa cor na presença de luz, pois a luz é um sinal eletromagnético e a cor resulta da interpretação cerebral desses sinais elétricos gerados por fótons, cuja frequência determina o comprimento de onda da luz, que são captados na retina por células fotorreceptoras (Silva, 2007; Silveira, 2015). Estando a percepção também dependente da incidência e cor da própria luz, a formação de cor-pigmento está associada a fenómenos de absorção e reflexão de luz e ao processo subtrativo, que se caracteriza “(...) pelo resultado da diferença de uma cor através de filtragem de luz, ou seja, pela modificação da luz por um filtro ou corante.” (Souza et al., 2008, p.4). Desta forma, a cor que se percebe decorre da incidência de luz numa camada pigmentada do objeto e respetiva reflexão da radiação correspondente à cor que se observa, absorvendo todas as outras e com um máximo de absorção na cor complementar da visualizada.

Embora a atividade não tenha sido explorada e explicada com tanto aprofundamento teórico, as crianças compreenderam que a mistura de duas cores originava uma nova e que para essa cor ficasse homogénea era necessário misturar bem as tintas, ultrapassando a dificuldade inicial de algumas em entender o conceito *mistura* (Fig.22). Considerando que a Assistente não permitia que as crianças misturassem as cores quando realizavam uma pintura²⁴, algumas ficaram acanhadas quando apresentei a atividade. Como tal, quando solicitei que misturassem as cores primárias, pincelavam uma cor sobre a outra e perguntavam que cor tinha dado, pelo que expliquei que poderiam misturar efetivamente, necessitando de exemplificar o processo a poucas, e reforcei que não seriam repreendidas pelo que estavam a fazer. De facto, a criança precisa de estabelecer relações de confiança com o adulto e de um ambiente que também o proporcione, por forma a expressar-se livremente e à sua curiosidade, investigar o que deseja, ser respeitada e escutada e explorar com todos os sentidos (Lino, 2013).



Figura 22 – Exemplo de como *misturavam* as cores

²⁴ Visto que não era disponibilizado um recipiente com água para as crianças lavarem os pincéis, apenas os recipientes com tintas e um pincel por cor, a Assistente só aprovava a pintura com as cores das tintas fornecidas, a fim de evitar que colocassem o pincel da mistura num dos recipientes e *estragassem* toda a tinta aí presente. De destacar que eu também não disponibilizei esse recipiente com água na atividade prática, já que me foi desaconselhado por as crianças não terem muita experiência e poder originar alguns incidentes. Assim, as crianças colocavam um pouco de cada cor na folha de papel e misturavam com o último pincel utilizado, entregando-mo no final para o lavar.

Neste sentido, apesar de algumas crianças revelarem dificuldades na manipulação dos pincéis, fiquei surpresa pela aflição da maioria quando sujava a mão ao agarrar no pincel ou ao pegar nos copos de tintas. Desvalorizando a situação, afirmei que quando terminassem iriam lavar as mãos, tendo as crianças observado que eu tinha as mãos sujas e começado inclusivamente a espalhar tinta pelas suas mãos ou a pintar com os dedos. Assim, não são só as crianças até aos três anos que necessitam de explorar sensorialmente o mundo, as crianças na valência de jardim de infância também precisam dessa interação para aprender, sendo defendido por Piaget a indissociabilidade entre o raciocínio e a experiência sensorial, o que proporciona uma atitude positiva face à ciência, que não pretende a transmissão de conceitos, mas a ação direta sobre estes (Emen & Aslan, 2018; Oliveira-Formosinho, 2013).

Por outro lado, ao conversar com a Educadora sobre a dinamização da atividade senti-me limitada face à planificação inicial que elaborei. Pretendendo desenvolver a atividade com recurso a plasticina caseira (farinha, água e corante), a Educadora pediu-me para utilizar as tintas guache, pois proporcionavam uma melhor compreensão das misturas. Não obstante, referiu que só poderia fazer esta atividade com as crianças mais velhas, pelas mais novas ainda não conseguirem entender. Achando este argumento descabido, tendo em conta que a Educadora mencionava que as crianças não podiam misturar as várias cores da plasticina, porque ficava tudo preto e ia para o lixo (Nota de campo 10, 28/9/2020), negociei e acordou-se que as crianças mais velhas usariam tintas e as mais novas a plasticina caseira. Porém, por questões de tempo, de pressão e pouco apoio e vontade da Educadora, as mais novas não chegaram a efetuar a sua atividade prática. Desta forma, as contradições entre terem de perceber a teoria, supostamente não compreenderem a atividade prática e o considerar que a ciência deveria ser introduzida em creche (Inquérito por questionário da Educadora B, Ap.C), mas não integrar as mais novas na maioria das atividades, podem revelar reticências e dificuldades da Educadora face à desordem ou à falta de disponibilidade pessoal e temporal para o apoio que estas necessitam (Vega, 2015b). Contudo, defendendo que a ciência é para todas as crianças (NRC, 1996), adequiei a atividade, exigência e abordagem científica à faixa etária, estádios de desenvolvimento e capacidades das crianças (Roden, 2010b; Roden & Ward, 2010). De acordo com Piaget, as crianças encontravam-se no estádio pré-operatório, marcado pelo pensamento mágico, que em muito a mistura de cores pode parecer ao olhar de uma criança, e uma progressiva passagem para o pensamento intuitivo baseado na percepção, que lhe permite solucionar diversos problemas e adquirir inúmeras aprendizagens ao realizá-los por tentativa-erro (Gonzalez-Mena, 2015).

Assim, ambiciono desenvolver futuramente esta atividade com a plasticina caseira tanto com as crianças mais novas como com as mais velhas, já que com a plasticina o registo da experimentação pode ser mais fiável. Com as tintas, as crianças tendiam a fazer misturas umas por cima das outras até terem uma mancha preta (Fig.23), esquecendo-se das cores obtidas e sem o seu registo claro na folha individual da exploração, embora pudessem validar o conhecimento na tabela de registo do grupo. Com a plasticina poderiam retirar um pouco de todas as combinações

realizadas, preservando os resultados e não impedindo a utilização da restante plasticina para outras misturas (Afonso, 2008; Caraça, 2007). Ainda que tenha ponderado o registo de previsões e resultados individual, bem como a experimentação na mesma folha da tabela de registo, considerei que retiraria a liberdade de exploração que pretendia, a partilha de ideias e descobertas e o chegar a um consenso do trabalho em grupo.



Figura 23 – Exemplo da sucessiva mistura de cores por cima de outras

Pelos mesmos motivos de disponibilidade temporal, os pequenos grupos não se reuniram para fazer uma comunicação final e transmitir os conhecimentos adquiridos com a atividade. Não a encerrando formalmente, a única comunicação que se efetuou foi a do primeiro pequeno grupo no dia seguinte à concretização da atividade, partilhando em grande grupo o que tinham feito e as suas descobertas e ideias. Todavia, esta etapa da metodologia científica não deve ser desprezada, uma vez que é crucial para a construção de conceitos e noções científicas e organização do pensamento; sistematização de aprendizagens; esclarecimento de possíveis dúvidas ou confusões ainda existentes; partilha de procedimentos, previsões, observações, resultados e conclusões; aquisição de vocabulário científico; desenvolvimento de capacidades comunicacionais e cognitivas e de uma literacia científica básica (Afonso, 2008; Martins et al., 2009; Pereira, 2002; Sá & Varela, 2004).

Com interesse, envolvimento e satisfação contagiante, as crianças escolheram que misturas concretizariam e previram os resultados a obter, testaram as hipóteses de combinações e observaram atentamente, questionando-se criticamente e com espírito de abertura, interpretaram os resultados alcançados e elaboraram conclusões, comunicaram entre si e um dos grupos ao grande grupo (Afonso, 2008; Pereira, 2002). Construindo o seu próprio conhecimento e desejando saber mais, envolveram-se de tal forma na atividade que não a queriam terminar, pedindo para testar mais uma combinação. Contudo, uma vez que se aproximava a hora de almoço ou de retorno à família, combinei com as crianças que continuariam a atividade num outro dia, permitindo aos grupos que haviam iniciado a experimentação mais tarde que se prolongassem um pouco mais.

Relativamente à organização do grupo de crianças, privilegiei o pequeno grupo nas atividades que propus e desenvolvi, indo ao encontro do defendido pela Educadora (Inquérito por questionário da Educadora B, Ap.C), ainda que a atividade que observei tenha sido toda efetuada em grande grupo e não somente o momento de comunicação. Todavia, considero a organização em pequeno

grupo mais benéfica para o desenvolvimento de competências sociais e para a aprendizagem, por proporcionar o pensamento partilhado, colaboração, troca de opiniões e saberes, explorações ao tempo e ritmo das crianças, participação ativa de todas e conversas com o adulto que as encaminha umas para as outras, apoia, orienta e melhor acompanha o grupo, não assumindo um papel autoritário (Edwards, Gandini & Forman, 2016; Reis, 2008).

Por fim, “As crianças gostam muito de «fazer cores» e se o adulto for conversando informalmente durante o processo, poderão aprender coisas interessantes.” (Williams et al., 2003, p.173). Desenvolvendo-se e aprendendo com o meio que as rodeia, as crianças possuem diversos conhecimentos e ideias e deve-se partir destes para o desenvolvimento de atividades (Silva et al., 2016), como efetuei ao usar o erro detetado na história como mote (Hewlett, 2010). Como potenciais intervenções futuras pretendo recorrer ao círculo cromático para apresentar as cores primárias, secundárias e terciárias, realizar atividades de refração da luz e a mistura de cores pelo processo aditivo, propostas por mim previstas já que a mistura com tintas deveria ter sido realizada com a Educadora Bibliotecária no âmbito de uma história, que não se chegou a concretizar.

5.2.3. Balanço Global das Intervenções

De acordo com Providência (2007), a ciência é indiscutivelmente atrativa para a criança em educação pré-escolar, através da qual desafia a sua imaginação, compreende “(...) o mundo em que vive, afasta-se criticamente do mundo de magia e desenvolve um pensamento lógico e atitudes de rigor e tolerância.” (p.81) e vivencia a alegria da descoberta com a experimentação (Caraça, 2007). Aprendendo melhor num ambiente respeitador, atento às suas necessidades e comunicações e que permita a exploração autónoma, a ação da criança pode ser limitada pelo tipo de atividade prática e sua abordagem mais aberta ou fechada, desempenhando um papel de investigadora ou de executante de procedimentos para obter a resposta esperada pelo adulto (Almeida, 2001).

O educador deve privilegiar pedagogias participativas e considerar a criança como competente, agente ativa do seu processo de aprendizagem, construtora dos seus conhecimentos e contribuindo para os de outras e com direitos, nomeadamente de participação, individualidade, gestão cooperada do currículo e ser escutada (Santos et al., 2014; Silva et al., 2016). Tal corresponde à perspetiva socioconstrutivista mobilizada no modelo curricular do MEM e defendida por Cachapuz et al. (2002), na qual a criança aprende através de observações, da ação e de interações com crianças e adultos mais conhecedores (Niza, 2013). Necessitando de um ambiente que o proporcione e que considere o seu desenvolvimento e sugestões, as parcerias e colaborações com outros educadores e docentes de primeiro ciclo revelam-se fulcrais para a abordagem de novos conceitos, realização de atividades mais complexas ou que requeiram materiais científicos mais dispendiosos ou difíceis de obter (Rodrigues & Vieira, 2015; Silva et al., 2016). Não só facilita a

continuidade educativa, já que a Instituição B está inserida numa escola de primeiro ciclo, como possibilita a requisição de materiais ao laboratório da escola ou agrupamento para a concretização de atividades, deixando de existir a dificuldade de falta de material que a Educadora B sentia (Inquérito por questionário da Educadora B, Ap.C). Ainda que não tenha requisitado nenhum material, a Educadora desenvolvia atividades em articulação com outra sala de jardim de infância e, habitualmente, com uma docente do primeiro ciclo, a qual deixou de ser possível devido aos constrangimentos causados pela Covid-19.

Quanto ao ponto de partida e estratégias de desenvolvimento das atividades, a Educadora destacou no seu inquérito por questionário (Ap.C) as dúvidas das crianças, situações no exterior ou numa área de atividades e a comunicação de um projeto e elaboração de novas hipóteses, pelo que acrescentaria as questões efetuadas pelo adulto perante algumas observações. Mencionando nas suas respostas que o adulto deve assumir o papel de questionador antes ou durante a atividade, este é primordial por ajudar a criança a raciocinar e refletir científica e criticamente, descrever e registar as suas descobertas (Gonzalez-Mena, 2015), "(...) construir novas representações mentais da realidade observada, ultrapassando os limites da sua subjectividade "intelectualista". (Sá, 2000, p.63), a motivar e despertar a sua curiosidade. Não existindo espírito científico sem atitude interrogativa (Afonso, 2008), as questões devem ser colocadas de forma aberta, apesar de as fechadas serem vantajosas para identificar e relembrar fenómenos e atividades (Cachapuz et al., 2002). Para tal, o educador tem de estar seguro das suas competências para questionar a criança e decifrar as suas respostas e possíveis dificuldades, ou ampliar os seus conhecimentos (Armga et al., 2002). Assim, colocar uma questão pertinente e gradualmente mais complexa é mais importante do que responder à criança, levando-a a investigar e a descobrir a resposta por si própria, a direcionar a sua atenção ou clarificar um conceito, além de que "A ciência não é estática, podendo evoluir à medida que fazemos novas descobertas." (Reis, 2008, p.139). Mais ainda, o educador deve avaliar numa vertente de diagnóstico os conhecimentos, capacidades e atitudes das crianças face a uma situação observada ou tema, a fim de priorizar quais os que deve desenvolver e em que sugestões investir (Cachapuz et al., 2002). Apercebendo-se dos conteúdos e habilidades que pode aprofundar ou que as crianças demonstram mais dificuldade para planificar atividades, esta avaliação e perceção do desenvolvimento da criança é fundamental, pois algumas podem não ter experienciado ou consolidado na sua plenitude a fase exploratória e manipulativa em idades anteriores, como se observou com a introdução de tintas e plasticina, para algumas o primeiro contacto com estes materiais, devendo-se dar liberdade para manipularem sem pressão ou obrigação (Vega, 2015b).

A fim de possuir mais observações da exploração de materiais em jardim de infância, interligando os dois contextos educativos, deveria ter introduzido a Área das Experiências mais cedo, aspeto que modificarei no futuro. Lidando com diversas limitações por parte da Educadora face à falta de espaço e materiais para a criação da área, propondo inclusive uma área móvel para ultrapassar este obstáculo, e à recente introdução de materiais nas áreas já existentes, a sua

inclusão ocorreu nos últimos dias de estágio. Não me sendo possível acompanhar a sua utilização, segundo o *feedback* da Educadora esta revelou-se importante para o desenvolvimento de atividades práticas e para a exploração livre de materiais (Santos et al., 2014), já que só a tinha observado com os materiais naturais no exterior, muito incentivada pela equipa pedagógica. Com o intuito de que dessa exploração surgissem novos interesses e atividades a desenvolver de forma mais autónoma pelas crianças, devendo ainda conter todos os materiais utilizados nas atividades para livre manuseamento, a autora supracitada retrata no seu estudo uma realidade com a qual me deparei, a necessidade de "(...) melhorar no sentido de se caminhar para a existência de uma área de Ciências que 40,1 % dos respondentes indicou não possuir." (p.19).

O educador tem o papel de criar um espaço e ambiente de exploração seguro que promova a curiosidade, criatividade e independência, enriquecendo-o segundo os interesses das crianças (Chauvel & Michel, 2006; Silva et al., 2016; Williams et al., 2003), e de propor atividades práticas desafiantes e promotoras da literacia científica (Reis, 2008). Agindo como uma referência pela sua atitude investigativa, o recurso à literatura infantil como estratégia poderosa é um bom aliado da ciência. Tal como nas duas intervenções analisadas, as histórias podem ser utilizadas como complemento, alargamento de temáticas ou indutoras de atividades, dado que motivam e envolvem as crianças nas atividades práticas e abordam ideias científicas alicerçadas em conceitos complexos de forma simples (Callapez & Albino, 2015; Hewlett, 2010). Assim, a área do Conhecimento do Mundo articula-se com outras áreas e domínios, como a Linguagem Oral e Abordagem à Escrita, relativamente à escuta de histórias e do que os outros dizem, esperando pela sua vez para falar, e ao desenvolvimento de vocabulário, da sintaxe e da capacidade de comunicar e fazer-se entender oralmente e por escrito. No domínio da Educação Artística destaca-se o desenvolvimento de capacidades manipulativas e de desenho e a perceção de relações com o espaço e objetos, ao passo que na área de Formação Pessoal e Social se desenvolvem capacidades socioafetivas e de responsabilidade, a relação respeitadora da criança com o outro e o meio e fomenta atitudes e valores essenciais à formação de cidadãos solidários e conscientes, como o espírito crítico e interrogativo (Fialho, 2006).

Por último, a educação em ciência pode ser definida como uma forma de desenvolvimento e organização concetual sobre o mundo e de saber interrogar-se, procurar e argumentar sobre as respostas que busca e as causas para os fenómenos observados (Vega, 2015b), o que corresponde à conceção da Educadora relacionada com uma sensibilização e estruturação do pensamento científico (Inquérito por questionário da Educadora B, Ap.C). Neste seguimento, as atividades práticas são por si entendidas como atividades abertas e centradas na criança, que lhe possibilitem contactar com a metodologia científica, numa vertente investigativa ou de verificação/ilustração, e desenvolver atitudes e processos científicos práticos, ao utilizar materiais científicos ou do quotidiano com rigor. Embora a Educadora B não tenha aplicado esta abertura na atividade observada, considero que as minhas intervenções contribuíram para tal e para o desenvolvimento do gosto pela ciência e suas atividades, já que num balanço final as crianças mencionaram que

aprenderam a realizar experiências comigo (Nota de campo 1, 18/11/2020), efetuando-as com maior regularidade. Atentando às crianças realmente interessadas na realização de determinada atividade prática, de acordo com Silva et al. (2016), estas revelaram-se curiosas pelo que as rodeava, observando, questionando e desejando saber mais e envolveram-se no processo de descoberta, exploração e aplicação da metodologia científica (observação, previsão, testagem, registo e interpretação de resultados e comunicação das conclusões), partilhando com entusiasmo os conhecimentos adquiridos.

5. Considerações Globais e Perspetivas Futuras

“As crianças são exploradoras natas – querem dar sentido ao mundo. Tudo querem tocar, sentir, explorar. Fazem perguntas sobre tudo o que os rodeia, constroem as suas próprias teorias, fazem interpretações.” (Ogrodzinska, 2009, p.4)

Ao longo do presente relatório do projeto de investigação, várias vezes se evidenciou que a educação em ciência não deriva apenas do cumprimento de programas curriculares do ensino básico, visto que se encontra no seio da infância, numa exploração e curiosidade inata em descobrir o mundo. Cabendo ao educador orientá-la e desafiá-la nesse prazeroso processo de construção de conhecimento, as atividades práticas são um ótimo recurso pedagógico a mobilizar, já que conferem a prática e autonomia que atraem a criança (Praia, Cachapuz & Gil-Pérez, 2002).

Considerada como uma das atividades mais importantes para a educação em ciência, as atividades práticas são primordiais em educação de infância por possibilitarem a compreensão e aprendizagem de fenómenos e conceitos pelo contacto direto, o envolvimento da criança, contacto com a metodologia científica e desenvolvimento das capacidades e atitudes inerentes às suas etapas, promoção de atitudes positivas face à ciência e da literacia científica (Caamaño, 2007; Leite, 2001). Entre estes argumentos de natureza cognitiva, afetiva e processual a favor da realização deste tipo de atividade científica, existem outros como os psicológicos, sociológicos e pedagógicos. Os primeiros relacionam-se com o desenvolvimento de capacidades e processos cognitivos gradualmente mais complexos e abstratos. Os sociológicos caracterizam-se pela compreensão das relações estabelecidas entre indivíduos e entre estes e a natureza, promoção de atitudes e valores cívicos essenciais à sua inserção social, de respeito e preservação do mundo natural e pelo desenvolvimento de cidadãos informados, críticos e participativos nas decisões da sociedade relativas a problemas científicos e tecnológicos. Já os argumentos pedagógicos remetem para a educação em ciência como um processo ativo, colaborativo e comunicativo que fomenta o pleno desenvolvimento da criança enquanto cidadã e ser social (Afonso, 2008). Desta forma, as atividades práticas não requerem apenas o saber-fazer e a exploração de materiais, mas também a curiosidade, criatividade, reflexão e pensamento crítico e lógico, desenvolvendo progressivamente as suas competências e desafiando a comprovação ou corroboração das suas ideias científicas (Praia et al., 2002).

Respondendo à questão de investigação-ação ***De que forma o educador de infância pode promover as atividades práticas e a exploração de materiais em ciência?***, as atividades práticas podem ser utilizadas como estratégia para a construção de conhecimento conceptual, que se aprofundará formalmente mais tarde, e para a reconstrução, alargamento ou confirmação de ideias e saberes através da experimentação e testagem de hipóteses (Leite, 2001). Todavia, o intuito da ciência em educação de infância não é que a criança saiba definir ou denominar

determinado conceito ou fenómeno, é sim proporcionar a perceção e comprovação de que o mesmo existe através da atuação direta e lúdica sobre este, fomentando aprendizagens significativas (Brown, 1993; Sá, 2000).

Neste sentido, procurando estar em consonância com os interesses, especificidades e necessidades dos grupos de crianças, as intervenções desenvolvidas em contexto de creche basearam-se na exploração sensorial de materiais e em experiências de verificação/ilustração, ao passo que as de jardim de infância foram mais complexas, prendendo-se com exercícios práticos, investigações e a introdução da Área das Experiências. Pretendendo desafiar as crianças e alargar os seus conhecimentos e oportunidades de exploração e experimentação, as intervenções em jardim de infância apresentaram um maior cariz científico, pela incidência no desenvolvimento da metodologia científica e preenchimento de tabelas de registo, ainda que em creche também estivessem implícitas atitudes e processos científicos nas ações dos bebés, que se centraram na exploração das propriedades dos novos materiais disponibilizados. As propostas de intervenção nos dois contextos também contribuíram para a aquisição de competências de outras áreas de desenvolvimento/conteúdo, que se encontram inevitavelmente articuladas com a ciência, como competências sociais e cívicas, comunicacionais e linguísticas, argumentativas, expressão gráfica e de motricidade.

Quanto ao papel do educador, durante os estágios atentei, respeitei e valorizei as ideias e ações das crianças, procurando apoiá-las e alargá-las, transmitindo-lhes confiança para que questionassem e agissem sem receios e com segurança nas suas capacidades e conhecimentos, nos profissionais e ambiente em seu redor, desafiando-as também a ampliar as suas observações e experimentações. Em jardim de infância, quando as crianças me questionavam acerca de uma dúvida ou curiosidade evitei responder-lhes diretamente ao que pretendiam, devolvendo-lhes uma pergunta aberta que as levasse a refletir sobre o assunto, o que pensavam e poderiam fazer e iniciando uma conversa suportada na partilha sustentada de pensamento e na zona de desenvolvimento próximo, defendidos por Vigotsky. Ambicionando que procurassem a resposta à sua pergunta, orientei as explorações e testagens e medieei os conhecimentos que já possuíam e os que estavam a desenvolver, visto que o educador tem o papel de apoiar o desenvolvimento da criança e incentivar a aprendizagem ativa, não dizendo "(...) às crianças o que aprender ou como aprender – em vez disso *dão às crianças o poder* de terem controlo sobre a sua própria aprendizagem." (Hohmann & Weikart, 2009, p.27), um dos pressupostos do modelo do MEM. Assim, considero que a minha postura nos contextos educativos permitiu que as crianças se expressassem e relacionassem com a ciência, concretizando mais atividades práticas de cariz aberto, centradas em si e com maior liberdade de exploração/experimentação; demonstrassem abertamente a sua curiosidade pelo que as rodeava, sendo a sua voz escutada; observassem atentamente e questionassem sem medos de represálias; contactassem com a metodologia científica; construíssem e aprofundassem ativamente os seus conhecimentos a partir das suas ideias e

saberes prévios, dando sentido ao mundo; desenvolvessem capacidades e atitudes intrínsecas à ciência.

Estando motivadas, curiosas e predispostas para a ciência e desenvolvimento de atividades, como é natural nesta faixa etária, o projeto de investigação sofreu alguns constrangimentos e limitações que não estavam previstos. Seguindo o conselho de diversos docentes de uc's relativas a Estágio em Educação de Infância e Seminário de Investigação e de Projeto, aproveitei o primeiro estágio efetuado em cada contexto para dinamizar o máximo de atividades relacionadas com o tema de investigação, mesmo sem este estar totalmente definido e sem o orientador atribuído, mas esperando em simultâneo para que pudesse validar as intervenções a desenvolver. Contudo, não validando as atividades propostas em creche, ainda que tenha aguardado pela atribuição do orientador no final deste estágio, os estágios em cada valência foram mais curtos do que o inicialmente planeado, visto que surgiu a pandemia de Covid-19 e não se pôde regressar para os segundos momentos de estágio. As dez semanas em cada contexto pareceram assim insuficientes perante a vida e dinâmica dos grupos e suas sugestões e necessidades, não esquecendo que este período não estava inteiramente disponível para a dinamização de intervenções na temática em estudo, pois tive de gerir as atividades e ações das Educadoras Cooperantes, atividades de outras áreas de desenvolvimento/conteúdo e atividades inerentes a trabalhos de uc's. Embora intervir não seja sinónimo de apenas planificar e desenvolver atividades, incluindo pequenas ações e interações que se tenham efetuado, considero que o regressar ao contexto de creche seria bastante benéfico para a investigação. Apesar de com outro grupo de crianças, por a Educadora A se manter na sala de berçário, uma das variantes seria a saída da Ajudante A, que acompanha o grupo na transição de sala, e a entrada da Ajudante que estava na sala de 2 anos. Deste modo, com a saída da Ajudante que limitava a exploração sensorial das crianças, era deveras interessante observar a nova dinâmica de sala e as oportunidades para as crianças se envolverem ativamente nas suas descobertas, possivelmente mais desafiantes, demoradas e profundas.

Outro constrangimento encontrado foi a gestão entre registar e dedicar-me inteiramente ao desenvolvimento das atividades. Inicialmente tendi para o registo escrito de tudo o que era observado e dito, procurando também registá-lo fotograficamente. Todavia, rapidamente me apercebi que tal não era compatível com as dinâmicas de sala, o que as crianças exigem constantemente do adulto e o apoio e orientação na dinamização de atividades. Sobretudo com o apoio da Educadora A, fui compreendendo que não precisava de registar tudo o que ocorria nem de forma muito extensa e detalhada, o que me dificultaria a posterior seleção e tratamento de informação para a elaboração do relatório do projeto e impossibilitaria ter uma presença ativa nos diversos momentos. Assim, comecei a registar o que era efetivamente importante e de modo mais sintético, encontrando estratégias para o fazer sem perturbar as ações das crianças e estar mais presente para as apoiar, tal como elaborei planificações mais simples, notando-se uma evolução entre os primeiros e os últimos documentos produzidos. Acostumada a observar e planificar atividades estritamente dirigidas ao longo do meu percurso académico-profissional, a progressão

para atividades abertas levou a que me compromettesse com muitas intencionalidades, pois pensava como cada criança poderia explorar o respetivo material. Confidenciando que inicialmente fazia o mesmo, a Educadora A aconselhou-me a reduzi-las para evitar uma possível frustração e ansiedade por não ter cumprido o que me comprometi a fazer ou as altas expectativas, colocando um nível de pressão sobre as crianças. É preferível fazer uma avaliação cheia de competências desenvolvidas, além do inicialmente proposto, do que com muitas frases negativas por não se ter observado/efetuado (Carvalho & Portugal, 2017), sendo que estas dificuldades se transformaram em valiosas aprendizagens.

Por sua vez, o projeto revelou-se um percurso desafiante, pois apesar de as conceções das Educadoras estarem em consonância com o tema de investigação, isso nem sempre se espelhou nas suas práticas e as Ajudantes/Assistente colocaram alguns entraves ao seu desenvolvimento, não considerando as potencialidades para a aprendizagem e desenvolvimento das crianças. Desta forma, sendo incorreto pensar que só se aprende com/na prática, também não se pode considerar que um bom profissional é o que domina a teoria, pois uma pode não refletir a outra, ainda que se devam sustentar uma na outra para formar e mediar a práxis, alvo de constante reflexão (Sousa, Pinheiro & Araújo, 2018). Logo, há que existir formação científica e pedagógica teórico-prática, aspeto que falha muitas vezes na formação base do educador ou na sua formação contínua respeitante ao contexto de creche, já que só a educação pré-escolar é vista como etapa primordial e determinante no processo de ensino-aprendizagem da criança, sendo a creche desvalorizada nos documentos legislativos que regulam a educação de infância, como a LBSE (Lei n.º 46/86, de 14 de outubro) e a Lei-Quadro da Educação Pré-escolar (Lei n.º 5/97, de 10 de fevereiro).

Tendo a educação em ciência um papel crucial em educação de infância, “(...) é necessário que os educadores possuam conhecimentos e competências científicas capazes de responder às necessidades das crianças, o que parece não se verificar, ainda hoje.” (Santos et al., 2015, p. 66). Como tal, a formação deve ser adequada a esta faixa etária e exigente, pois as crianças além de muito curiosas são bastante recetivas a tudo o que lhes é transmitido e proposto, pelo que o adulto deve familiarizar-se com a metodologia científica e conceitos a abordar e estar seguro dos seus conhecimentos, não passando uma sensação de insegurança para as crianças, que ficarão pouco motivadas para a ciência. Porém, o problema começa muito antes da formação base de educador, surge durante o seu percurso escolar no qual não foi desperto para a ciência, que se inicia demasiado tarde e termina cedo e não integra a aprendizagem que ocorre ao longo da vida, não podendo por isso cativar os mais novos sem o seu gosto pessoal (Cachapuz et al., 2002; Fiolhais, 2011; Providência, 2007). Ainda que os educadores estejam mais abertos à ciência, o que se verifica em diversos estudos é a pouca oportunidade para as crianças se envolverem em atividades práticas, privilegiando-se outras áreas de conteúdo/desenvolvimento, e o pouco desafio face às suas potencialidades (O’Connor, Fragkiadaki, Fleeer & Rai, 2021; Ribeiro & Viveiro, 2018).

Na formação base do educador mantém-se a tendência observada em ciclos de ensino anteriores, já que as uc's frequentadas eram desinteressantes, de abordagem geral, desarticulada pedagogicamente e desadequadas às faixas etárias dos contextos de creche e jardim de infância, como as Educadoras Cooperantes mencionam nos seus inquéritos por questionário (Ap.C). Além da pouca oferta formativa nesta área pelas escolas superiores de educação, os conteúdos são maioritariamente lecionados sem que exista uma vertente prática, levando a receios de falta de conhecimento para apoiar ou responder às questões das crianças (Providência, 2007), medo que também senti no estágio em jardim de infância. Este tipo de ensino cria ainda atitudes negativas, de fracasso e frustração em relação à ciência e a conceção de que as uc's a ela associada são muito complexas e abstratas, de difícil aproveitamento e sem utilidade num futuro profissional (Fialho, 2006; Sá & Varela, 2004).

Partilhando este pensamento, sobretudo face a Ciência, Tecnologia e Sociedade e Introdução à Didática do Estudo do Meio, aquando da Licenciatura em Educação Básica, atualmente os programas curriculares da Licenciatura e do Mestrado em Educação Pré-Escolar já se encontram mais adaptados à realidade educativa, promovendo inúmeras atividades práticas e laboratoriais conjuntamente com a transmissão da teoria. Tal contribui para aprendizagens significativas, aquisição de competências úteis no quotidiano em educação de infância e perceção da sua utilidade e importância para o desenvolvimento da criança, apesar de a maioria das experiências não se adequarem às idades em questão. Saliento assim a primordialidade de uc's como Física e Química, Oficina de Investigações Experimentais e Ciências da Terra e da Vida para o desenvolvimento deste projeto, todas relativas à Licenciatura por a componente prática das de Mestrado ter ficado comprometida com a pandemia, ainda que ressalte o Pensamento Científico na Educação de Infância por cimentar alguns conhecimentos e reflexões necessários ao desenvolvimento do presente relatório. No entanto, são nestas uc's científicas que os estudantes continuam a ter mais dificuldades e, possivelmente, menos motivação, interesse e perceção da sua função nas futuras práticas pedagógicas, o que se revela globalmente na maior taxa de reprovação e/ou nas classificações mais baixas, comparativamente ao restante plano curricular dos dois cursos²⁵.

Contudo, o educador deve apostar na formação contínua ao longo da sua vida laboral para aprofundar, atualizar e adquirir competências, colmatar fragilidades, apoiar, melhorar e refletir sobre as suas práticas e desempenho (ME/DEB, 2000; Rodrigues & Vieira, 2015). Esta deve inserir-se na formação em contexto, ou seja, relacionada com as práticas do educador para que melhor aplique, entenda e consolide a relação teórico-prática e competências necessárias, suas potencialidades e como promovê-la com as crianças de forma contextualizada, através dos seus saberes prévios e do processo de descoberta (Santos et al., 2014). Sendo uma referência para a criança, a formação contínua deve permitir que o educador desperte para a ciência com confiança e experiencie a

²⁵ Conforme informação recolhida nas estatísticas, evolução dos resultados e da média disponibilizadas em cada uc na página *web* da Escola Superior de Educação, do Instituto Politécnico de Setúbal.

abordagem a desenvolver com o grupo, interessando-se e tendo curiosidade pelo que o rodeia, já que deve ser um eterno aprendiz na sociedade atual e deslumbrar-se como se fosse a primeira vez que descobre algo (Afonso, 2008; Sá & Varela, 2004). Apesar de não existir muita oferta de formação científica para a valência de creche, que também deve ser uma prioridade política, tem-se verificado uma crescente preocupação em educação pré-escolar, já que o Ministério da Educação apostou em políticas educativas com a publicação da brochura de Martins et al. (2009) e investimento em formação face à mesma (Rodrigues & Vieira, 2015), como uma das que a Educadora B possui. Havendo ainda outras organizações ligadas à ciência que promovem principalmente a formação contínua de educadores em jardim de infância, Vargas (2007) recomenda a criação de redes de formação e centros de apoio à atividade científica, baseando-se em relatórios de projetos do Ciência Viva e na constatação da falta de espaços para a partilha de saberes, experiências e recursos pedagógicos.

Relacionando-se com a questão auxiliar ***Que repercussões têm as conceções, perspetivas e posturas do educador na sua prática pedagógica?***, tanto com a formação inicial como com a contínua é essencial que o educador perceba, defenda e mobilize que a aprendizagem da ciência resulta de uma interação dinâmica entre conhecimentos, capacidades e atitudes, proporcionando situações de descoberta e experimentação à criança e considerando o brincar como uma estratégia de aprendizagem holística e exploratória (Almeida, 2001; Riley & Savage, 2006; Silva et al., 2016). Ao dar sentido ao mundo através do brincar, que potencia a atividade cognitiva e a continuidade e complementaridade de competências de diversas áreas do saber, este permite que a criança contacte diariamente com a ciência e se cativa intencionalmente por esta, correndo riscos e lidando com a incerteza. O prazer e alegria da descoberta e a construção e desenvolvimento da literacia científica e de competências pela ação são os objetivos principais da educação em ciência em educação de infância, pelo que a postura do educador tem um grande impacto na ação da criança que deve ser considerada como competente, retraindo-se, procurando pela resposta certa e desmotivando-se perante uma atitude negativa ou ampliando os seus horizontes, curiosidades, explorações e competências face a uma atitude de entusiasmo e admiração (Sá, 2000; Williams et al., 2003), como foi visível nos dois contextos de estágio.

Estando dependentes das oportunidades dadas para se envolverem e aprenderem, ao defender a educação em ciência o educador cria espaços desafiantes que apoiem estas atitudes exploratórias e investigativas, a aprendizagem com todo o corpo e liberdade de ação, não descuidando o ambiente emocional e social fulcral para que se realizem (Ogrodzinska, 2009; Oliveira-Formosinho & Andrade, 2011; Pereira, 2002). Privilegiando-se a prática pedagógica coesa numa sala de atividades, a equipa pedagógica deve observar, escutar e valorizar a criança, suas ideias e ações, promovendo a sua curiosidade, o desejo de saber mais, partilha de opiniões e conhecimentos e a reflexão crítica (Epstein & Hohmann, 2019; Howe, 2010; Williams et al., 2003). De facto, a curiosidade é a inquietude que move a criança, que a motiva e desinibe as mais reservadas, levando-a a observar os detalhes mais subtis, a aprofundar as suas competências e a

estar recetiva à aprendizagem (Vega, 2015a). Embora não seja obrigatório, a existência de uma área da ciência com materiais convidativos que a levem a questionar o que ocorre e porquê, elaborar hipóteses, experimentar, comparar resultados e perceber que a ciência está presente no seu quotidiano e pode ser experienciada com materiais comuns (Mata et al., 2004), proporciona a iniciativa, autonomia, participação e relações sociais da criança (Hohmann & Weikart, 2009; Silva et al., 2016). Contudo, este espaço culturalmente rico que reflete as intencionalidades do educador, devendo por isso ser alvo de constante reflexão, só foi introduzido no final do estágio em contexto de jardim de infância, uma melhoria a efetuar numa perspetiva futura para observar e analisar com maior detalhe as atividades autoiniciadas pela criança, seguindo essa linha investigativa com mais rigor nos dois contextos.

Encarando a educação em ciência como uma educação para a vida (Bretes & Correia, 2018; Rodrigues, Manzke & Manzke, 2013), é crucial construir uma relação positiva com a ciência, dar tempo à criança para explorar, experimentar e repetir ativamente e com segurança os conceitos a adquirir, respeitar o seu ritmo, conversar e sistematizar as suas aprendizagens (French & Randall, 2000; Vega, 2015a). Esta visão de educação em ciência está em consonância com a perspetiva socioconstrutivista, na qual se apoia o modelo do MEM mobilizado pelas Educadoras. Centrando-se na criança e suas particularidades, há que partir das suas ideais, curiosidades e conhecimentos para abordar um determinado tema, cabendo ao educador essa escuta, identificação e mediação de saberes e capacidades para a auxiliar a reconstruir e desenvolver esse conhecimento concetual e processual em esquemas mentais articulados, pois as conceções que constrói desde cedo influenciam o que venha a aprender (Howe, 2010; Martins et al., 2007; Williams et al., 2003). O educador será assim

(...) um suporte da aprendizagem das crianças, enquanto organizador de actividades, de tarefas, de discussões, mas também um apoio, um andaime pronto a socorrer as crianças com uma ideia, uma pista, uma sugestão, uma pergunta, para que as crianças possam ir adquirindo mais experiência, mais saberes científicos e mais competências (Pereira, 2002, p.78).

Mais importante que os resultados e conceitos científicos, os fins, são os meios para a sua aquisição, os processos realizados com todos os seus sentidos numa vertente de descoberta e investigação, não de memorização, e as capacidades e valores científicos desenvolvidos inerentes à ação que contribuem para a formação de cidadãos cientificamente literatos e autodidatas na resolução de problemas (Cachapuz, Sá-Chaves & Paixão, 2004; Chauvel & Michel, 2006; Fialho, 2007; Williams et al., 2003). Motivo pelo qual os conceitos introduzidos devem fazer-se acompanhar de atividades práticas significativas e desafiantes, sensibilizar a criança para a ciência e questioná-la abertamente revela-se essencial para que explicita as suas ideias, possibilitando ao educador compreender o seu pensamento, planificar atividades adequadas e antecipar as perguntas que

poderão ser colocadas (Armga et al., 2002). Além disso, questionar também a leva a testar as suas ideias e ser confrontada com outras, incentiva-a a procurar respostas e estruturar um pensamento que se pretende crítico, um espírito investigativo, cooperativo e de abertura (Brito & Peixoto, 2018; Fialho, 2006). De salientar que fomentar a curiosidade e o raciocínio crítico, a expressão e comunicação por diferentes linguagens e a compreensão do mundo constituem objetivos pedagógicos estabelecidos na Lei-Quadro da Educação Pré-Escolar (Lei n.º 5/97, de 10 de fevereiro).

Devendo-se melhorar as práticas científicas em educação de infância numa vertente qualitativa e quantitativa, tem de se investir na formação de educadores para que possuam as competências necessárias para "(...) responder adequadamente à diversidade das experiências de infância, presentes nos diferentes contextos educativos (...)" (Rodrigues & Vieira, 2015, p.107). Assim, as atividades que propõem devem ser contextualizadas, articuladas pedagogicamente e lúdicas, já que a ciência mobiliza competências transversais a outras áreas e se adapta a diversas temas que podem ser explorados segundo um dos tipos de atividades práticas, o que requer maior disponibilidade científica por parte dos educadores para contextualizar e humanizar a ciência (Cachapuz et al., 2002; Reis, 2008).

Quanto à questão orientadora **Como potenciar a exploração científica de materiais em creche?**, a ciência nesta valência é primordial por a construção dos primeiros esquemas mentais e conceituais se iniciar com as primeiras explorações sensoriais efetuadas no quotidiano, já que as sensações são a primeira fonte de informação que recebe do exterior (Bóo, 2000; Roden & Ward, 2010; Vega, 2015a). Descobrir o mundo e a si própria através de observações curiosas, do colocar na boca, do tatear com mãos ou pés, escutar os sons que os objetos produzem ou cheiros que possuem, promover esta exploração com os cinco sentidos possibilita que, quando consolidada, a criança complexifique as suas formas de aprender e dar sentido ao mundo.

Dado o rápido desenvolvimento e aprendizagem da criança até aos três anos, incluindo estruturas cognitivas que se não forem estimuladas nesta faixa etária dificilmente o são posteriormente, o educador deve apoiar e desafiar a criança a desenvolver e ampliar as suas diversas competências, estando consciente das suas etapas de desenvolvimento e do papel da ciência na formação da criança (Carvalho & Portugal, 2017). Passando de apenas um espaço de cuidado para um de aprendizagem, o estágio nesta valência possibilitou-me vivenciar um contexto familiar com uma realidade pedagógica bastante diferente, mais adequada e pertinente que as até então experienciadas. Tal permitiu-me perceber que numa sala de berçário não se realiza somente decalques e atividades de cuidado, mas que o educador deve estar desperto e observar atentamente as ações da criança para compreender os conhecimentos que lhes estão implícitos, intervir ou planificar atividades que alarguem esses saberes, capacidades e interesses (*Ibidem*). Isto é, ao *aprender fazendo* e estando predisposta para a ação através dos sentidos (Post & Hohmann, 2011), a criança sente-se atraída a nível sensoriomotor para explorar e agir diretamente

sobre os diversos materiais com que se depara, razão pela qual o educador deve renovar frequentemente os espaços e disponibilizar uma vasta variedade de materiais além dos plásticos. Efetuando-o para que acompanhem a evolução da criança, sendo gradualmente mais complexos, os materiais que mais a cativam são sobretudo objetos naturais e do quotidiano que produzam som, sujem, separem ou rasguem e que sejam fáceis de manusear e movimentar (Brown, 1993). Ainda que este tipo de materiais possa ser o *terror* de algumas ajudantes ou até educadoras, cabe ao educador estar seguro das suas convicções e práticas e explicitar a importância das explorações sensoriais e do caos controlado da brincadeira livre à sua equipa, gerindo-a para que todos os elementos se rejam pelas mesmas conceções de criança e princípios pedagógicos, processo nem sempre fácil e bem-sucedido. Sem um ambiente seguro, respeitador e coerente, a criança também não mobiliza as suas competências em pleno, sendo assim fulcral o estabelecimento de relações e de uma linguagem corporal calorosa e de confiança que a encoraje a aventurar-se nas suas explorações, pois depende da validação do adulto para aprender com todo o corpo, movimentar-se e expressar-se livremente (Portugal, 2012b; Post & Hohmann, 2011). Em suma, é essencial que o educador crie espaços, disponibilize diversos materiais e promova um ambiente desafiante, positivo, aberto às suas curiosidades e seguro que permita a exploração ativa, para que desenvolva capacidades e atitudes científicas, percecione as propriedades dos materiais e adquira conhecimentos intrínsecos aos conceitos e noções presentes na ação exploratória (L'Ecuyer, 2017; Moyles, 2006; Peña, Ávila & Castiblanco, 2020).

Referentemente à questão ***Como proporcionar o desenvolvimento de atividades práticas e da metodologia científica em jardim de infância?***, esta relaciona-se com tudo o que já foi mencionado. Assim, a aprendizagem pela ação está sujeita às relações e interações estabelecidas com os adultos e outras crianças, já que este contexto está normalmente organizado por grupos heterogéneos e a colaboração e apoio das crianças mais conhecedoras revela-se benéfica para o desenvolvimento de competências de ambas as partes (Niza, 2013). Para que tal ocorra, o educador deve promover um clima de sala participativo e comunicativo, de gestão cooperada do currículo, positivo e permissivo face à ciência, exploratório e investigativo para promover o processo de descoberta fundamentada, de confiança, apoio, respeito e valorização dos seus saberes e ideias prévias, sugestões e experimentações, aumentando a sua autoestima e confiança (Epstein & Hohmann, 2019; Fialho, 2006; Oliveira-Formosinho & Formosinho, 2013).

Além do espaço e materiais a fornecer para atividades deste cariz, o educador tem o papel de orientar e mediar as explorações e testagens da criança, questionando-a para que reflita criticamente sobre o que pretende realizar ou observa/efetua, encaminhando-a para outras crianças para esclarecer dúvidas e incentivando discussões e partilhas que gerem conflitos cognitivos (Pereira, 2002; Vega, 2015b). Ao conhecer como se processa o desenvolvimento e aprendizagem da criança, observar e escutá-la atentamente para identificar os seus interesses e necessidades, negociando as atividades a realizar, contribui para o envolvimento da criança na metodologia científica e a reconstrução de saberes e ideias prévias, motivando-a para a aprendizagem e ciência

(Pereira et al., 2005). Porém, a ação ou participação ativa por si só não garante a aprendizagem, pois a educação em ciência considera a vertente cognitiva e reflexiva indissociável da ação (Sá, 2000), articulando o pensamento lógico e crítico com os conhecimentos e capacidades científicas (NRC, 1996). A criança precisa de observar, questionar, planear o que pretende saber e como, prever ou elaborar hipóteses, experimentar as suas teorias, registar, interpretar resultados e comunicar conclusões sobre um problema ou situação que lhe desperte curiosidade com criatividade e espírito de abertura, avaliando a conformidade entre as suas previsões e ideias e os resultados obtidos e aumentando o seu vocabulário (Afonso, 2008; Hohmann & Weikart, 2009; NRC, 1996; Pereira, 2002). Privilegiando tanto o antes como o depois da experimentação, o educador deve ainda sistematizar os conhecimentos adquiridos numa atividade prática e os processos científicos que constituem as diversas etapas da metodologia científica, a fim de que a criança se aproprie desta, da necessidade de adotar uma atitude crítica e investigativa perante o mundo e de construir conceitos rigorosos (Sá, 2000; Silva et al., 2016).

Por fim, devendo a ciência ser de e para todos e sê-lo desde cedo, o mais depressa possível, conclui-se que as questões orientadoras que auxiliam na resposta à questão de investigação-ação se encontraram dependentes umas das outras. Isto é, para que o educador possa promover atividades práticas e a exploração científica de materiais de forma rica, lúdica e adequada às características da criança, tem de defender a conceção de criança como ser competente e agente ativo do seu processo de aprendizagem, mobilizando essa conceção nas suas práticas pedagógicas centradas na criança e assumindo uma postura de desafiador e orientador. Tem ainda de acreditar nas inúmeras potencialidades que a ciência possui para o desenvolvimento pleno da criança e sua inserção e contribuição na sociedade atual, marcadamente científica e tecnológica, e refletir sobre as abordagens e estratégias mais adequadas para a aprendizagem ativa e formação de cidadãos cientificamente literatos. Embora o educador se depare com muitos obstáculos, como a falta de formação adequada, dificuldades de gestão temporal e espacial e falta de materiais, ainda que não seja obrigatório existir uma área da ciência fixa e que os materiais possam ser naturais e do quotidiano (de fácil aquisição), se este primar e gostar da ciência conseguirá ultrapassá-los e concretizar o seu verdadeiro papel, acompanhar e guiar a criança pelo seu processo de descoberta, questionamento e investigação (Golombek, 2009).

Considerando que a educação em ciência tem como finalidade a promoção de conhecimentos, capacidades e atitudes científicas através de atividades exploratórias e de descoberta, a criança precisa de fazer por si própria para aprender os conceitos e metodologia científica, reconstruir os seus conhecimentos e responder à sua insaciável curiosidade e sede de saberes. Como Albert Einstein afirmou, o que de mais bonito se pode experienciar é o mistério, a fonte da verdadeira ciência, pelo que como perspetivas futuras pretendo investigar a vertente de exploração de materiais em jardim de infância de forma mais profunda, que provavelmente poderia ter sido efetuada se tivesse introduzido a Área das Experiência mais cedo, e desenvolver a temática de

investigação inicial, a promoção de atividades prático-experimentais de cariz aberto, não descurando a continuação do presente tema e dos vários tipos de atividades práticas.

Em jeito de síntese, *atividades práticas e exploração de materiais em ciência* é um tema importante de ser investigado e muitas vezes esquecido ou desvalorizado em educação de infância, o que se reflete nos poucos estudos desenvolvidos nesta área, principalmente na valência de creche e sobretudo numa sala de berçário. É urgente cativar os estudantes de educação e os educadores de infância para este tema fulcral e todas as potencialidades a ele inerentes, há que os fascinar para que observem e reflitam para lá das ações das crianças, para que se deslumbrem com as mais pequenas descobertas e se apaixonem diariamente pela sua profissão tão gratificante. É urgente que não fujam da ciência e transmitam esse negativismo às crianças, pois o nosso futuro está nas suas mãos, nas mãos daquelas que estão constantemente a observar, questionar, prever, identificar, comparar, experimentar, descrever e comunicar as suas descobertas (Armga et al., 2002). Nas mãos daquelas que fazem ciência mesmo que o adulto não se aperceba, daquelas que são o melhor do mundo!

6. Referências Bibliográficas

- Afonso, M. M. (2008). *A educação científica no 1.º ciclo do Ensino Básico: Das teorias às práticas*. Porto, Portugal: Porto Editora.
- Afonso, M. M. (2013). *Que ciência se aprende na escola?* Lisboa, Portugal: Fundação Francisco Manuel dos Santos.
- Afonso, N. (2009). Políticas Públicas da Educação das Crianças dos 0 aos 12 Anos. Em CNE (Ed.), *A Educação das Crianças dos 0 aos 12 Anos: (Relatório do Estudo, Actas do Seminário realizado em 20 de Maio de 2008 e Parecer)* (1.ª ed., pp. 91-109). Lisboa, Portugal: CNE – Conselho Nacional de Educação.
- Aires, L. (2011). Debates sobre a investigação qualitativa. Em *Paradigma Qualitativo e Práticas de Investigação Educacional* (1.ª ed., pp. 06-14). Lisboa, Portugal: Universidade Aberta.
- Albino, J., Silva, M. M., & Silva, A. P. (2011). Ensino Experimental das Ciências e Educação em Ciência no 1º Ciclo do Ensino Básico e no Pré-Escolar: Um projeto de supervisão pedagógica de atividades laboratoriais e da utilização de Quadros Interativos e Moodle. *Cadernos de Investigação Aplicada*(5), pp. 13-53.
- Aleixandre, M. P. (2007a). Comunicación y lenguaje en la clase de ciencias. Em M. P. Aleixandre (Coord.), A. Caamaño, A. Oñorbe, E. Pedrinaci, & A. d. Pro, *Enseñar ciencias* (2.ª ed., pp. 55-71). Barcelona, Espanha: Editorial GRAÓ.
- Aleixandre, M. P. (2007b). El aprendizaje de las ciencias: Construir y usar herramientas. Em M. P. Aleixandre (Coord.), A. Caamaño, A. Oñorbe, E. Pedrinaci, & A. d. Pro, *Enseñar ciencias* (2.ª ed., pp. 13-32). Barcelona, Espanha: Editorial GRAÓ.
- Almeida, A. M. (2001). Educação em Ciências e Trabalho Experimental: Emergência de uma nova concepção. Em A. Veríssimo, A. Pedrosa, & R. Ribeiro (Coords.), *(Re)Pensar o Ensino das Ciências* (1.ª ed., pp. 51-73). Lisboa, Portugal: Ministério da Educação/Departamento do Ensino Secundário.
- Alves, M. G., & Azevedo, N. (2010). Introdução: (Re)Pensando a Investigação em Educação. Em M. G. Alves, & N. R. Azevedo (Eds.), *Investigar em Educação: Desafios da Construção de Conhecimento e da Formação de Investigadores num Campo Multi-Referenciado* (1.ª ed., pp. 1-29). Lisboa, Portugal: UIED - Unidade de Investigação, Educação e Desenvolvimento.
- Amado, J. (2014). A Investigação em Educação e seus Paradigmas. Em J. Amado (Coord.), *Manual de Investigação Qualitativa em Educação* (2.ª ed., pp. 19-71). Coimbra, Portugal: Imprensa da Universidade de Coimbra.

- Amado, J., & Cardoso, A. P. (2014). A Investigação-Ação e suas Modalidades. Em J. Amado (Coord.), *Manual de Investigação Qualitativa em Educação* (2.ª ed., pp. 187-204). Coimbra, Portugal: Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Amado, J., & Ferreira, S. (2014). A Entrevista na Investigação em Educação. Em J. Amado (Coord.), *Manual de Investigação Qualitativa em Educação* (2.ª ed., pp. 207-232). Coimbra, Portugal: Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Amado, J., & Silva, L. C. (2014). Os Estudos Etnográficos em Contextos Educativos - O método: a observação participante. Em J. Amado (Coord.), *Manual de Investigação Qualitativa em Educação* (2.ª ed., pp. 150-162). Coimbra, Portugal: Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Amado, J., Costa, A. P., & Crusoé, N. (2014). A Técnica da Análise de Conteúdo. Em J. Amado (Coord.), *Manual de Investigação Qualitativa em Educação* (2.ª ed., pp. 299-351). Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.
- APEI. (2007). Carta de Princípios dos Associados da APEI para a tomada de decisão eticamente situada. *Cadernos de Educação de Infância*(82), pp. 30-31.
- Araújo, M. (2013). Leis da dinâmica de Newton. *Revista de Ciência Elementar*, 1(1), pp. 41-43.
- Araújo, S. B. (2013). Dimensões da pedagogia em creche: Princípios e práticas ancorados em perspetivas pedagógicas de natureza participativa. Em J. Oliveira-Formosinho, & S. B. Araújo, *Educação em Creche: Participação e Diversidade* (pp. 29-74). Porto, Portugal: Porto Editora.
- Armga, C., Dillon, S., Jamsek, M., Jolley, P. D., Morgan, E. L., Peyton, D., & Speranza, H. (2002). Tips for helping children do science. *Texas Child Care, Winter*, pp. 2-7.
- Associação de Profissionais de Educação de Infância. (s.d.). *A Educação de Infância*. Obtido em 26 de maio de 2021, de Associação de Profissionais de Educação de Infância: <http://apei.pt/educacao-infancia/>
- Bardin, L. (2016). *Análise de Conteúdo* (1.ª ed.). (L. A. Reto, & A. Pinheiro, Trans.) São Paulo, Brasil: Edições 70.
- Bell, J. (2010). *Como Realizar um Projeto de Investigação: Um Guia para a Pesquisa em Ciências Sociais e da Educação* (5.ª ed.). (M. J. Cordeiro, Trad.) Lisboa, Portugal: Gradiva Publicações.
- Bogdan, R. C., & Biklen, S. K. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação: Uma Introdução à Teoria e aos Métodos*. (M. J. Alvarez, S. B. Santos, & T. M. Baptista, Trans.) Porto, Portugal: Porto Editora.
- Bóo, M. (2000). Why early-years science? Em M. Bóo (Ed.), *Science 3-6: Laying the Foundations in the Early Years* (pp. 1-6). Hatfield, Inglaterra: The Association for Science Education.
- Boorman, P., & Rogers, M. (2000). Science through everyday activities. Em M. Bóo (Ed.), *Science 3-6: Laying the Foundations in the Early Years* (pp. 39-47). Hatfield, Inglaterra: The Association

- for Science Education.
- Bretes, S., & Correia, M. (2018). Conceções e práticas de educadores de infância e de professores de 1.º ciclo acerca do ensino experimental das ciências. *Revista da UIIPS*, 6(1), pp. 21-36.
- Brinquete, J. (2012). *Educação em Ciência no Jardim de Infância*. Relatório final – Prática de Ensino Supervisionada, Escola Superior de Educação de Portalegre - Instituto Politécnico de Portalegre, Portalegre.
- Brito, L., & Peixoto, A. (2018). Mãos de Gelo: Fenómenos Físicos na Educação Pré-Escolar. Em A. Peixoto, J. Oliveira, J. Gonçalves, L. Neves, & R. Cruz (Eds.), *Educação em Ciências em múltiplos contextos - Atas do XVII Encontro Nacional de Educação em Ciências, XVII ENEC, I Seminário Internacional de Educação em Ciências, I SIEC* (pp. 73-80). Viana do Castelo, Portugal: Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo.
- Brown, S. E. (1993). *Experimentos De Ciências En Educacion Infantil* (2.ª ed.). (M. T. Cabello, Trad.) Madrid, Espanha: Narcea Ediciones.
- Caamaño, A. (2007). Los trabajos prácticos en ciencias. Em M. P. Aleixandre (Coord.), A. Caamaño, A. Oñorbe, E. Pedrinaci, & A. d. Pro, *Enseñar Ciencias* (2.ª ed., pp. 95-118). Barcelona, Espanha: Editorial GRAÓ.
- Cachapuz, A. F., Praia, J., & Jorge, M. (2002). *Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências* (1.ª ed.). Lisboa, Portugal: Ministério da Educação.
- Cachapuz, A. F., Praia, J., & Jorge, M. (2004). Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: Um repensar epistemológico. *Ciência & Educação*, 10(3), pp. 363-381.
- Cachapuz, A. F., Sá-Chaves, I., & Paixão, F. (2004). Relatório do Estudo: Saberes Básicos de Todos os Cidadãos no Século XXI. Em CNE (Ed.), *Saberes Básicos de todos os Cidadãos no Século XXI: (Actas de um Seminário realizado em 11 de Março de 2004)* (pp. 15-94). Lisboa, Portugal: CNE – Conselho Nacional de Educação.
- Callapez, M. E., & Albino, J. (2015). Plantar Ciência na Infância - História, Linguagem e Cidadania. *Revista AlmadaForma - Ciência, Pensar o Presente, Construir o Futuro*(11), pp. 35-38.
- Caraça, J. (2007). Ciência e Educação em Ciência ou como ensinar hoje a aprender Ciência. Em CNE (Ed.), *Ciência e Educação em Ciência: (Actas de um Seminário realizado em 8 de Junho de 2005)* (1.ª ed., pp. 29-37). Lisboa, Portugal: CNE - Conselho Nacional de Educação.
- Cardoso, A. P. (2014). *Inovar com a Investigação-Ação: Desafios para a Formação de Professores*. Coimbra, Portugal: Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Carmo, H., & Ferreira, M. M. (2008). *Metodologia da investigação: Guia para Auto-Aprendizagem* (2.ª ed.). Lisboa, Portugal : Universidade Aberta.
- Carvalho, C. M., & Portugal, G. (2017). *Avaliação em Creche: CRECHendo com qualidade* (1.ª ed.).

Porto, Portugal: Porto Editora.

Chauvel, D., & Michel, V. (2006). *Brincar com as Ciências no Jardim-de-Infância: Como explicar fenómenos complexos de forma simples*. (Â. Pereira, Trad.) Porto, Portugal: Porto Editora.

Christians, C. G. (2005). Ethics and Politics in Qualitative Research. Em N. K. Denzin, & Y. S. Lincoln (Eds.), *The Sage Handbook of Qualitative Research* (3.ª ed., pp. 139-164). Thousand Oaks, Califórnia: Sage Publications.

Comissão Europeia/EACEA/Eurydice. (2015). *Garantia da Qualidade na Educação: Políticas e Abordagens à Avaliação das Escolas na Europa*. Relatório Eurydice. Luxemburgo: Serviço de Publicações da União Europeia.

Comissão Europeia/EACEA/Eurydice. (2019). *A Estrutura dos Sistemas Educativos Europeus 2019/20: Diagramas Esquemáticos*. Eurydice Factos e Número. Luxemburgo: Serviço de Publicações da União Europeia.

Costa, J. (2016). Preâmbulo. Em I. Silva, L. Marques, L. Mata, & M. Rosa, *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar* (p. 4). Lisboa, Portugal: Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação (DGE).

Costa, J. I. (2018). *A Promoção da Atividade Científica e Investigativa na Abordagem às Ciências em Contexto de Educação Pré-Escolar e 1º Ciclo do Ensino Básico*. Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Educação - Instituto Politécnico de Beja, Beja.

Coutinho, A. (2007). Ciência e desenvolvimento da cultura científica. Em CNE (Ed.), *Ciência e Educação em Ciência: (Actas de um Seminário realizado em 8 de Junho de 2005)* (1.ª ed., pp. 39-50). Lisboa, Portugal: CNE – Conselho Nacional de Educação.

Coutinho, C. P., Sousa, A., Dias, A., Bessa, F., Ferreira, M. J., & Vieira, S. (2009). Investigação-Ação: Metodologia Preferencial nas Práticas Educativas. *Revista Psicologia, Educação e Cultura*, 13 (2), pp. 355-379.

Day, C. (2001). Os professores enquanto investigadores. Em *Desenvolvimento Profissional de Professores - Os desafios da aprendizagem permanente* (M. A. Flores, Trad., pp. 47-84). Porto, Portugal: Porto Editora.

Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2005). Introduction: The Discipline and Practice of Qualitative Research. Em N. K. Denzin, & Y. S. Lincoln (Eds.), *The Sage Handbook of Qualitative Research* (3.ª ed., pp. 1-32). Thousand Oaks, Califórnia: Sage Publications.

Díaz, M. J. (2002). Enseñanza de las ciencias ¿Para qué? *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 1(2), pp. 57-63.

Dourado, L. (2001). Trabalho Prático, Trabalho Laboratorial, Trabalho de Campo e Trabalho Experimental no Ensino das Ciências - Contributo para uma clarificação de termos. Em A.

- Veríssimo, A. Pedrosa, & R. Ribeiro (Coords.), *(Re)Pensar o Ensino das Ciências* (1.ª ed., pp. 13-18). Lisboa, Portugal: Ministério da Educação/Departamento do Ensino Secundário.
- Edwards, C., Gandini, L., & Forman, G. (2016). *As cem linguagens da criança: A experiência de Reggio Emilia em transformação* (Vol. 2). (M. A. Almeida, Trad.) Porto Alegre, Brasil: Penso.
- Emen, M., & Aslan, D. (2018). An Investigation of Preschoolers' Perceptions about Science and Mathematics Through Metaphors. *European Journal of Education Studies*, 4(10), pp. 110-127.
- Epstein, A. S., & Hohmann, M. (2019). *O Currículo Pré-Escolar HighScope*. (D. Nero, H. Á. Marujo, & L. M. Neto, Trans.) Lisboa, Portugal: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Eshach, H. (2006). *Science Literacy in Primary Schools and Pre-Schools* (Vol. 1). Dordrecht, Holanda: Springer.
- Esteves, A. J. (1990). A Investigação-Acção. Em A. S. Silva, & J. M. Pinto (Orgs.), *Metodologia das Ciências Sociais* (4.ª ed., pp. 251-278). Porto, Portugal: Edições Afrontamento.
- Esteves, M. (2006). Análise de Conteúdo. Em J. Á. Lima, & J. A. Pacheco (Orgs.), *Fazer Investigação: Contributos para a Elaboração de Dissertações e Teses* (Vol. 6, pp. 105-126). Porto: Porto Editora.
- Evertson, C. M., & Green, J. L. (1989). La Observación como Indagación y Método. Em M. C. Wittrock (Ed.), *La Investigación de la Enseñanza II: Métodos Cualitativos y de Observación* (G. Vitale, Trad., 1.ª ed., pp. 303-421). Barcelona, Espanha: Paidós-MEC.
- Fialho, I. (2006). O Pensamento de Rómulo de Carvalho: Contributos para uma didáctica das ciências no jardim-de-infância. Em V. M. Trindade, R. N. Rosa, & A. Neto (Orgs.), *Rómulo de Carvalho - O homem e o pedagogo. Congresso Comemoração do 1.º centenário do nascimento do Prof. Rómulo de Carvalho*. Évora, Portugal: Universidade de Évora, Departamento de Pedagogia e Educação e Centro de Investigação em Educação.
- Fialho, I. (2007). A ciência experimental no jardim-de-infância. Em P. Pequito, & A. Pinheiro (Orgs.), *Quem aprende mais? Reflexões sobre educação de infância - CIANEI, 2.º Encontro Internacional de aprendizagem na educação de infância* (pp. 1-5). Porto, Portugal: Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti.
- Fiolhais, C. (2011). *A Ciência em Portugal*. Lisboa, Portugal: Fundação Francisco Manuel dos Santos.
- Fisher, J. (2004). A Relação entre o Planeamento e a Avaliação. Em I. Siraj-Blatchford (Coord.), *Manual de Desenvolvimento Curricular para a Educação de Infância* (P. Almeida, Trad., 1.ª ed., pp. 21-40). Lisboa, Portugal: Texto Editora.
- Fochi, P. (2015). *Afinal, o que os bebês fazem no berçário?: comunicação, autonomia e saber-fazer de bebês em um contexto de vida colectiva*. Porto Alegre, Brasil: Penso Editora.

- Folque, M. A. (1999). A influência de Vigotsky no modelo curricular do Movimento da Escola Moderna para a educação pré-escolar. *Escola Moderna*, 5 (5), pp. 5-12.
- Folque, M. A., & Bettencourt, M. (2018). O Modelo Pedagógico do Movimento da Escola Moderna em Creche. Em J. Oliveira-Formosinho, & S. B. Araújo (Orgs.), *Modelos Pedagógicos para a Educação em Creche* (1.ª ed., pp. 113-138). Porto, Portugal: Porto Editora.
- Folque, M. A., Bettencourt, M., & Ricardo, M. (2015). A prática educativa na creche e o modelo pedagógico do MEM. *Escola Moderna*, 3 (6), pp. 13-34.
- Formosinho, J., & Oliveira-Formosinho, J. (2012). A Educação da Infância em Portugal: Visão Panorâmica e Evolução da Política Educativa. Em M. J. Cardona, & C. M. Guimarães (Coords.), *Avaliação na Educação de Infância* (1.ª ed., pp. 26-60). Viseu, Portugal: PsicoSoma.
- French, M., & Randall, A. (2000). Managing science in the early years. Em M. Bóo (Ed.), *Science 3-6: Laying the Foundations in the Early Years* (pp. 66-74). Hatfield, Inglaterra: The Association for Science Education.
- Gago, M. (2007). Abertura. Em CNE (Ed.), *Ciência e Educação em Ciência: (Actas de um Seminário realizado em 8 de Junho de 2005)* (1.ª ed., pp. 21-26). Lisboa, Portugal: CNE – Conselho Nacional de Educação.
- Gaspar, R. (2011). À descoberta dos bichos - Os caracóis. *Revista Pais & Filhos*, p. 62.
- Geist, E. (2009). *Children Are Born Mathematicians: Supporting Mathematical Development, Birth to Age 8* (1.ª ed.). New Jersey: Pearson Education.
- Glauert, E. (2004). A Ciência na Educação de Infância. Em I. Siraj-Blatchford (Coord.), *Manual de Desenvolvimento Curricular para a Educação de Infância* (P. Almeida, Trad., 1.ª ed., pp. 71-87). Lisboa, Portugal: Texto Editora.
- Goldschmied, E., & Jackson, S. (2006). *Educação de 0 a 3 anos: O Atendimento em Creche* (2.ª ed.). (M. Xavier, Trad.) Porto Alegre, Brasil: Artmed.
- Golombek, D. A. (2009). *Aprender e ensinar Ciências: do laboratório à sala de aula e vice-versa* (2.ª ed.). (E. Cerdan, Trad.) São Paulo, Brasil: Sangari do Brasil.
- Gonçalves, T. N. (2010). Investigar em Educação: Fundamentos e Dimensões da Investigação Qualitativa. Em M. G. Alves, & N. R. Azevedo (Eds.), *Investigar em Educação: Desafios da Construção de Conhecimento e da Formação de Investigadores num Campo Multi-Referenciado* (pp. 39-63). Lisboa, Portugal: UIED - Unidade de Investigação, Educação e Desenvolvimento.
- Gonzales-Mena, J., & Eyer, D. W. (2014). *O cuidado com bebês e crianças pequenas na creche: um currículo de educação e cuidados baseado em relações qualificadas* (9.ª ed.). (G. W. Linck,

- Trad.) Porto Alegre, Brasil: AMGH Editora.
- Gonzalez-Mena, J. (2015). *Fundamentos da educação infantil: Ensinando crianças em uma sociedade diversificada* (6.ª ed.). (M. A. Almeida, Trad.) Porto Alegre, Brasil: AMGH Editora.
- Grillo, M. L., Brandão, L. P., Gramelicky, D. L., & Conceição, V. R. (2016). Roteiros de experimentos. Em M. L. Grillo, & L. R. Perez (Orgs.), *Física e Música* (1.ª ed., pp. 101-141). São Paulo, Brasil: Editora Livraria da Física.
- Grillo, M. L., Oliveira, C. B., & Costa, S. N. (2016). Fundamentos da acústica ambiental e musical no ensino de Física. Em M. L. Grillo, & L. R. Perez (Orgs.), *Física e Música* (1.ª ed., pp. 21-36). São Paulo, Brasil: Editora Livraria da Física.
- Gusmão, C. (2016). O ateliê musical de Claudio Ptolomeu. *Scientiae Studia*, 11(4), pp. 731-762.
- Hanscom, A. J. (2018). *Descalços e Felizes*. Lisboa, Portugal: Livros Horizonte.
- Harlen, W. (Ed.). (2010). *Principios y grandes ideas de la educación en ciencias*. (R. Devés, Trad.) Hatfield, Inglaterra: Association for Science Education.
- Hewitt, P. G. (2008). *Física Conceitual* (9.ª ed.). (T. F. Ricci, & M. H. Gravina, Trans.) Porto Alegre, Brasil: Bookman.
- Hewlett, C. (2010). A ciência das histórias. Em H. Ward, J. Roden, C. Hewlett, & J. Foreman, *Ensino de ciências* (R. C. Costa, Trad., 2.ª ed., pp. 125-138). Porto Alegre, Brasil: Artmed.
- Hodson, D. (1988). Experiments in science and science teaching. *Educational Philosophy and Theory*, 20 (2), pp. 53-66.
- Hohmann, M., & Weikart, D. P. (2009). *Educar a Criança* (5.ª ed.). (H. Marujo, & L. Neto, Trans.) Lisboa, Portugal: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Horn, M. G. (2017). *Brincar e interagir nos espaços da escola infantil*. Porto Alegre, Brasil: Penso Editora.
- Howe, A. C. (2010). As Ciências na Educação de Infância. Em B. Spodek (Org.), *Manual de Investigação em Educação de Infância* (A. M. Chaves, Trad., 2.ª ed., pp. 503-526). Lisboa, Portugal: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Hurst, V. (2006). Observando o brincar na primeira infância. Em J. R. Moyles (Org.), *A excelência do brincar* (M. V. Veronese, Trad., pp. 200-216). Porto Alegre, Brasil: Artmed Editora.
- Instituto da Segurança Social. (2010). *Manual de Processos-Chave: Creche* (2.ª ed.). Lisboa, Portugal: Instituto da Segurança Social.
- Johnston, J. (2005). *Early Explorations in Science* (2.ª ed.). Maidenhead, Inglaterra: Open University Press.
- Justino, J. D. (2017). Introdução. Em CNE (Ed.), *Lei de Bases do Sistema Educativo: balanço e*

- prospetiva* (1.^a ed., Vol. I, pp. 15-34). Lisboa, Portugal: CNE – Conselho Nacional de Educação.
- Lamounier, M. M. (2008). *Crítérios para seleção de materiais acústicos utilizados em recintos fechados para diferentes tipologias*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Ouro Preto.
- Latorre, A. (2005). *La Investigación-Acción: Conocer y Cambiar la Práctica Educativa* (3.^a ed.). Barcelona, Espanha: Editorial Graó.
- L'Ecuyer, C. (2017). *Educar na Curiosidade: Como educar num mundo frenético e hiperexigente?* (1.^a ed.). (A. C. Neves, & C. A. Paschoa, Trans.) Lisboa, Portugal: Planeta Manuscrito.
- Leite, L. (2001). Contributos para uma utilização mais fundamentada do trabalho laboratorial no ensino das ciências. Em H. V. Caetano, & M. G. Santos (Orgs.), *Cadernos Didáticos de Ciências* (1.^a ed., Vol. 1, pp. 79-97). Lisboa, Portugal: Ministério da Educação/Departamento do Ensino Secundário.
- Libório, O. (2018). O que vamos fazer hoje? A voz das crianças no planeamento. *Cadernos de Educação de Infância*, 114, pp. 11-15.
- Lino, D. (2013). O Modelo Pedagógico de Reggio Emilia. Em J. Oliveira-Formosinho (Org.), *Modelos Curriculares para a Educação de Infância: Construindo uma Práxis de Participação* (4.^a ed., pp. 109-140). Porto, Portugal: Porto Editora.
- Lino, D. (2018). A Abordagem Pedagógica de Reggio Emilia para a Creche. Em J. Oliveira-Formosinho, & S. B. Araújo (Orgs.), *Modelos Pedagógicos para a Educação em Creche* (1.^a ed., pp. 93-112). Porto, Portugal: Porto Editora.
- Lourenço, V. (2019). *PISA 2018 – PORTUGAL. Relatório Nacional*. Lisboa, Portugal: Instituto de Avaliação Educativa, I. P.
- Lüdke, M., & André, M. E. (1986). *Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas*. São Paulo, Brasil: Edições EPU.
- Maia, A. C. (2020). *Questionário e entrevista na pesquisa qualitativa: Elaboração, aplicação e análise de conteúdo - Manual didático*. São Carlos, Brasil: Pedro & João Editores.
- Martins, I. P. (2002). Das potencialidades da Educação em Ciências nos primeiros anos aos desafios da Educação Global. *Revista Portuguesa de Formação de Professores*, 2.
- Martins, I. P., Veiga, M. L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R. M., Rodrigues, A. V., & Couceiro, F. (2007). *Educação em Ciências e Ensino Experimental: Formação de Professores* (2.^a ed.). Lisboa, Portugal: Ministério da Educação/Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Martins, I. P., Veiga, M. L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R. M., Rodrigues, A. V., . . .

- Pereira, S. J. (2009). *Despertar para a Ciência: Actividades dos 3 aos 6* (1.^a ed.). Lisboa, Portugal: Ministério da Educação/Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Mata, P., Bettencourt, C., Lino, M. J., & Paiva, M. S. (2004). Cientistas de palmo e meio: Uma brincadeira muito séria. *Análise Psicológica*, 22(1), pp. 169-174.
- Máximo-Esteves, L. (2008). *Visão Panorâmica da Investigação-Acção*. Porto, Portugal: Porto Editora.
- Millar, R., & Osborne, J. (1998). *Beyond 2000: Science education for the future*. Londres, Inglaterra: King's College London.
- Ministério da Educação/Departamento da Educação Básica (Ed.). (2000). *A Educação Pré-escolar e os Cuidados para a Infância em Portugal*. Lisboa, Portugal: Ministério da Educação.
- Moyles, J. R. (2006). Introdução. Em J. R. Moyles (Org.), *A excelência do brincar* (M. A. Veronese, Trad., pp. 11-21). Porto Alegre, Brasil: Artmed.
- Nascimento, A. R., Oliveira, A. L., & Castro, D. L. (2019). A Presença da Física nas Brincadeiras com Bolas na Educação Infantil. *ARTEFACTUM - Revista de Estudos em Linguagens e Tecnologia*, 18(1).
- National Research Council. (1996). *National Science Education Standards*. Washington, Estados Unidos da América: National Academy Press.
- Newton, I. (2016). *Principia: Princípios Matemáticos de Filosofia Natural - Livro I* (2.^a ed.). (T. Ricci, L. G. Brunet, S. T. Gehring, & M. H. Célia, Trans.) São Paulo, Brasil: Editora da Universidade de São Paulo.
- Niza, S. (2013). O Modelo Curricular de Educação Pré-escolar da Escola Moderna Portuguesa. Em J. Oliveira-Formosinho (Org.), *Modelos Curriculares para a Educação de Infância: Construindo uma práxis de participação* (4.^a ed., pp. 141-160). Porto, Portugal: Porto Editora.
- O'Connor, G., Fragkiadaki, G., Flear, M., & Rai, P. (2021). Early Childhood Science Education from 0 to 6: A Literature Review. *Education Sciences*, 11(4), pp. 1-24.
- Oers, B. V. (2009). A ZDP, zona de desenvolvimento próximo. *Noesis: Redescobrir Vigotsky*, 77, pp. 15-16.
- Ogrodzinska, T. (2009). Dar sentido ao mundo. *Infância na Europa: Investigar o Mundo e Mais Além: As Crianças como Cientistas*, 16, pp. 4-5.
- Oliveira-Formosinho, J. (2013). A Contextualização do Modelo Curricular High-Scope no âmbito do Projeto Infância. Em J. Oliveira-Formosinho (Org.), *Modelos Curriculares para a Educação de Infância: Construindo uma práxis de participação* (4.^a ed., pp. 61-108). Porto, Portugal: Porto Editora.

- Oliveira-Formosinho, J., & Andrade, F. F. (2011). O espaço na Pedagogia-em-Participação. Em J. Oliveira-Formosinho (Org.), *O Espaço e o Tempo na Pedagogia-em-Participação* (pp. 9-69). Porto, Portugal: Porto Editora.
- Oliveira-Formosinho, J., & Formosinho, J. (2013). A perspetiva educativa da Associação Criança: A Pedagogia-em-Participação. Em J. Oliveira-Formosinho (Org.), *Modelos Curriculares para a Educação de Infância: Construindo uma práxis de participação* (4.ª ed., pp. 25-60). Porto, Portugal: Porto Editora.
- Parente, C. (2012). *Observar e escutar na creche: para aprender sobre a criança* (Vol. 2). Porto, Portugal: Confederação Nacional das Instituições de Solidariedade.
- Patton, M. Q. (2002). Qualitative Designs and Data Collection. Em *Qualitative Research & Evaluation Methods* (3.ª ed., pp. 207-428). Thousand Oaks, Califórnia: Sage Publications.
- Pedrosa, M. A. (2001). Ensino das Ciências e Trabalhos Práticos – (Re)Conceptualizar... Em A. Veríssimo, A. Pedrosa, & R. Ribeiro (Coords.), *(Re)Pensar o Ensino das Ciências* (1.ª ed., pp. 19-33). Lisboa, Portugal: Ministério da Educação/Departamento do Ensino Secundário.
- Peduzzi, S. S., & Peduzzi, L. O. (1988). Leis de Newton: uma forma de ensiná-las. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 5(3), pp. 142-161.
- Peixoto, A. (2005). *As ciências físicas e as actividades laboratoriais na educação pré-escolar: diagnóstico e avaliação do impacto de um programa de formação de educadores de infância*. Tese de Doutoramento, Instituto de Educação e Psicologia - Universidade do Minho.
- Peña, I. D., Ávila, A. V., & Castiblanco, O. L. (2020). Construcción de lenguaje científico en niños de preescolar, en torno al concepto de luz. *Ciências em Foco*, 13, pp. 1-13.
- Pereira, A. (2002). *Educação para a Ciência*. Lisboa, Portugal: Universidade Aberta.
- 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 Congreso Internacional sobre investigación en la didáctica de las Ciencias y de las Matemáticas - Educación científica para la ciudadanía), pp. 1-5.
- Portugal, G. (2012a). Avaliar o desenvolvimento e as aprendizagens das crianças - Desafios e possibilidades. Em M. J. Cardona, & C. M. Guimarães (Coords.), *Avaliação na Educação de Infância* (1.ª ed., pp. 234-253). Viseu, Portugal: PsicoSoma.
- Portugal, G. (2012b). *Finalidades e práticas educativas em creche: das relações, actividades e organização dos espaços ao currículo na creche*. Porto, Portugal: CNIS.
- Portugal, G., & Laevers, F. (2011). *Avaliação em Educação Pré-Escolar: Sistema de Acompanhamento das Crianças (SAC)*. Porto, Portugal: Porto Editora.
- Post, J., & Hohmann, M. (2011). *Educação de Bebés em Infantários - Cuidados e Primeiras*

- Aprendizagens* (4.^a ed.). (S. Bahia, Trad.) Lisboa, Portugal: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Praia, J., Cachapuz, A., & Gil-Pérez, D. (2002). A hipótese e a experiência científica em educação em ciência: Contributos para uma reorientação epistemológica. *Ciência & Educação*, 8(2), pp. 253-262.
- Providência, C. (2007). Ciência para os mais pequenos. Em CNE (Ed.), *Ciência e Educação em Ciência* (1.^a ed., pp. 81-94). Lisboa, Portugal: CNE - Conselho Nacional de Educação.
- Quivy, R., & Campenhoudt, L. V. (2005). *Manual de Investigação em Ciências Sociais* (4.^a ed.). (J. M. Marques, M. A. Mendes, & M. Carvalho, Trads.) Lisboa, Portugal: Grávida Publicações.
- Ramos, M. M., & Valente, B. A. (2011). Iniciação à ciência através da metodologia de trabalho de projeto – Um contexto privilegiado para o desenvolvimento da linguagem no pré-escolar. *Da Investigação às Práticas I*, 1(2), pp. 2-16.
- Reis, P. R. (1996). As actividades práticas como instrumento de aprendizagem e avaliação em Ciências. *Aprender: Revista da Escola Superior de Educação de Portalegre*(20), pp. 59-64.
- Reis, P. R. (1998). Investigar & Descobrir - O Ensino das Ciências no Pré-Escolar. *Cadernos de Educação de Infância*(47), p. 43.
- Reis, P. R. (2008). *Investigar e Descobrir: Actividades para a Educação em Ciência nas Primeiras Idades*. Chamusca, Portugal: Edições Cosmos.
- Rezende, M. A., & Silva, C. V. (2002). Cuidado em creches e pré-escolas segundo os pressupostos de Mayeroff. *Acta Paulista de Enfermagem*, 15 (4), pp. 73-78.
- Ribeiro, D. G., & Viveiro, A. A. (2018). Formação de professores para o ensino de ciências nos anos iniciais da escolarização: Breve panorama da produção científica (2009-2015). *Ciências em Foco*, 11(2), pp. 14-26.
- Riley, J., & Savage, J. (2006). Lâmpadas, campainhas e baterias - o brincar e a ciência. Em J. R. Moyles (Org.), *A excelência do brincar* (M. A. Veronese, Trad., pp. 160-169). Porto Alegre, Brasil: Artmed.
- Roden, J. (2010a). Levantamento e análise de questões e o uso de fontes secundárias. Em H. Ward, J. Roden, C. Hewlett, & J. Foreman, *Ensino de ciências* (R. C. Costa, Trad., 2.^a ed., pp. 66-82). Porto Alegre, Brasil: Artmed.
- Roden, J. (2010b). Observação, mensuração e classificação. Em H. Ward, J. Roden, C. Hewlett, & J. Foreman, *Ensino de ciências* (R. C. Costa, Trad., 2.^a ed., pp. 52-65). Porto Alegre, Brasil: Artmed.
- Roden, J., & Ward, H. (2010). O que é a ciência? Em H. Ward, J. Roden, C. Hewlett, & J. Foreman, *Ensino de ciências* (R. C. Costa, Trad., 2.^a ed., pp. 13-33). Porto Alegre, Brasil: Artmed.
- Rodrigues, M. J., & Vieira, R. M. (2015). Brochura "Despertar para a ciência: atividades dos 3 aos

- 6": Perceção de um grupo de educadoras. *Interações*(39), pp. 105-116.
- Rodrigues, M. J., Manzke, J. R., & Manzke, V. H. (2013). A Formação em Ciências e as Práticas Didático-Pedagógicas de Professoras da Educação Infantil. *Revista Thema*, 10(01), pp. 95-114.
- Roldão, M. C. (2008). Prefácio. Em P. R. Reis, *Investigar e Descobrir: Actividades para a Educação em Ciência nas Primeiras Idades* (pp. 9-12). Chamusca, Portugal: Edições Cosmos.
- Rosa, M. D. (2011). A formação ética dos futuros educadores de infância. *Cadernos de Educação de Infância*(93), pp. 24-27.
- Sá, J. (2000). A abordagem experimental das ciências no jardim de infância e no 1º ciclo do ensino básico: Sua relevância para o processo de educação científica nos níveis de escolaridade seguintes. *Inovação*, 13(1), pp. 57-67.
- Sá, J., & Varela, P. (2004). *Crianças Aprendem a Pensar Ciências: Uma abordagem interdisciplinar: Projecto ENEXP*. Porto, Portugal: Porto Editora.
- Sá, J., Rodrigues, A., Gomes, A., Veloso, E., Torres, G., & Silva, M. (1996). A descoberta de objectos e materiais condutores da electricidade por crianças de 4/5 anos. *Aprender: Revista da Escola Superior de Educação de Portalegre*(20), pp. 65-70.
- Santos, M. L., Gaspar, M. F., & Santos, S. S. (2014). *A Ciência na Educação Pré-Escolar*. Lisboa, Portugal: Fundação Francisco Manuel dos Santos.
- Santos, M. L., Lima, J. Á., & Gomes, C. J. (2015). A Formação dos Educadores de Infância na Área das Ciências. *Da Investigação às Práticas*, 6(2), pp. 63-78.
- Silva, I., Marques, L., Mata, L., & Rosa, M. (2016). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Lisboa, Portugal: Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação.
- Silva, M. F. (2007). Esclarecendo o significado de "cor" em física. *Física na Escola*, 8(1), pp. 25-26.
- Silveira, L. M. (2015). *Introdução à Teoria da Cor* (2.ª ed.). Curitiba, Brasil: Editora UTFPR.
- Sousa, L. A., Pinheiro, A. Z., & Araújo, D. C. (2018). Relação teórica e prática: Docência e prática pedagógica. *Revista Conexão Eletrônica*, 15(1), pp. 1504-1509.
- Souza, N. A., Borges, M. N., Ribeiro, C. M., & Trales, P. R. (2008). Entendimento da mistura de cores facilitado pela articulação entre a Química e a Matemática. *Revista Iberoamericana de Educación*, 46(8), pp. 1-14.
- Spodek, B. (2010). Prefácio. Em B. Spodek (Org.), *Manual de Investigação em Educação de Infância* (A. M. Chaves, Trad., 2.ª ed., pp. XI-XIII). Lisboa, Portugal: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Tolmie, A. K., Ghazali, Z., & Morris, S. (2016). Children's science learning: A core skills approach.

- British Journal of Educational Psychology*, 86(3), pp. 481–497.
- Tuckman, B. W. (2000). O Papel da Investigação. Em *Manual de Investigação em Educação: Como Conceber e Realizar o Processo de Investigação em Educação* (A. Rodrigues-Lopes, Trad., pp. 5-31). Lisboa, Portugal: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Urbano, J. D. (2007). A Educação em Ciência: Situação e Perspectivas. Em CNE (Ed.), *Ciência e Educação em Ciência: (Actas de um Seminário realizado em 8 de Junho de 2005)* (1.ª ed., pp. 125-131). Lisboa, Portugal: CNE – Conselho Nacional de Educação.
- Vargas, R. (2007). O Ciência Viva numa cultura de intervenção. Em CNE (Ed.), *Ciência e Educação em Ciência: (Actas de um Seminário realizado em 8 de Junho de 2005)* (1.ª ed., pp. 57-65). Lisboa, Portugal: CNE – Conselho Nacional de Educação.
- Vasconcelos, T. (2011). Considerações Finais. Em CNE (Ed.), *Educação das crianças dos 0 aos 3 anos: [Actas do Seminário realizado no CNE em 18 de Novembro de 2010]* (pp. 153-158). Lisboa, Portugal: CNE - Conselho Nacional de Educação.
- Vasconcelos, T., Melo, N., Mendes, M. O., & Cardoso, C. (2009). Queríamos saber porque há diferentes fases da Lua... *Infância na Europa: Investigar o Mundo e Mais Além: As Crianças como Cientistas*, 16, pp. 12-13.
- Vega, S. (2015a). *Ciencia 0-3: Laboratorios de ciencias en la escuela infantil* (7.ª ed.). Barcelona, Espanha: Editorial GRAÓ.
- Vega, S. (2015b). *Ciencia 3-6: Laboratorios de ciencias en la escuela infantil* (2.ª ed.). Barcelona, Espanha: Editorial GRAÓ.
- Vieira, R. M., & Martins, I. P. (2018). A Formação Contínua de Professores dos Primeiros Anos de Escolaridade em Portugal: Impactes no Ensino Experimental das Ciências. Em A. F. Cachapuz, A. S. Neto, & I. Fortunato (Orgs.), *Formação inicial e continuada de professores de ciências: O que se pesquisa no Brasil, Portugal e Espanha* (pp. 216-234). São Paulo, Brasil: Edições Hipótese.
- Wallon, H. (1998). *A evolução psicológica da criança*. (C. Carvalho, Trad.) Lisboa, Portugal: Edições 70.
- Ward, H., & Roden, J. (2010). As habilidades que os alunos devem ter para aprender ciência: Habilidades processuais. Em H. Ward, J. Roden, C. Hewlett, & J. Foreman, *Ensino de ciências* (C. R. Costa, Trad., 2.ª ed., pp. 34-51). Porto Alegre, Brasil: Artmed.
- Williams, R. A., Rockwell, R. E., & Sherwood, E. A. (2003). *Ciência para Crianças* (2.ª ed.). (A. André, Trad.) Lisboa, Portugal: Instituto Piaget.
- Zabalza, M. A. (1992). Conceito de educação infantil. Em *Didáctica da Educação Infantil* (A. M. Vilar, Trad., 1.ª ed., pp. 83-92). Rio Tinto, Portugal: Edições ASA.

Zabalza, M. A. (1998). *Qualidade em Educação Infantil*. (B. A. Neves, Trad.) Porto Alegre, Brasil: Artmed.

Ziman, J. (1987). 'Academic' science. Em *An Introduction to Science Studies: The Philosophical and Social Aspects of Science and Technology* (pp. 1-12). Cambridge, Inglaterra: Cambridge University Press.

Ziman, J. (2000). *Real science: What it is, and what it means* (1.^a ed.). Cambridge, Inglaterra: Cambridge University Press.

Legislação

Despacho n.º 9180/2016, de 19 de julho. *Diário da República*, II Série, n.º 137, 22107. Lisboa: Educação - Gabinete do Secretário de Estado da Educação.

Lei n.º 46/86, de 14 de outubro: Lei de Bases do Sistema Educativo. *Diário da República*, I Série, n.º 237, 3067-3081. Lisboa: Assembleia da República.

Lei n.º 5/97, de 10 de fevereiro: Lei-Quadro da Educação Pré-Escolar. *Diário da República*, I Série – A, n.º 34, 670-673. Lisboa: Assembleia da República.

Portaria n.º 262/2011, de 31 de agosto. *Diário da República*, I Série, n.º 167, 4338-4343. Lisboa: Ministério da Solidariedade e da Segurança Social.

Recomendação n.º 3/2011, de 21 de abril: A Educação dos 0 aos 3 anos. *Diário da República*, II Série, n.º 79, 18026-18036. Lisboa: Ministério da Educação - Conselho Nacional de Educação.

Documentos Institucionais

Educadora A. (2019). *Projeto Pedagógico – Sala A*. Instituição A, Setúbal, Portugal.

Educadora B. (2020). *Projeto Curricular de Grupo – Ano Letivo 2020/2021*. Instituição B, Sesimbra, Portugal.

Instituição A. (2017). *A Crescer e a Brincar o Planeta vamos Ajudar - Triénio 2017/2020*. Projeto Educativo, Setúbal, Portugal.

Instituição A. (2018). *Regulamento Interno: Creche – Instituição A*. Setúbal, Portugal.

Agrupamento B. (2020). *"Formar o cidadão do século XXI" - 2020*. Projeto Educativo, Sesimbra, Portugal.

Apêndices

Apêndice A – Guião do Inquérito por Questionário das Educadoras Cooperantes

Blocos Temáticos	Objetivos/Finalidades	Informações e Formulário de Perguntas	Observações
<p>1</p> <p>Legitimação do questionário</p> <p>Motivação das questionadas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar a colaboração das Educadoras, evidenciando a importância para a realização do projeto de investigação. • Pedir o consentimento das Educadoras para a recolha, tratamento e divulgação das respostas. • Garantir o anonimato das informações dadas, no processo de análise e divulgação das mesmas. • Agradecer o tempo despendido. 	<p>O presente inquérito por questionário enquadra-se no projeto de investigação com o tema “As atividades práticas e a exploração de materiais em ciência”. Este é desenvolvido no âmbito do relatório de conclusão do Mestrado em Educação Pré-Escolar, realizado na Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal.</p> <p>A sua participação neste questionário, de respostas abertas, deve-se à oportunidade que tive em estagiar consigo, integrando a mesma equipa pedagógica. Assim, tratando-se de uma profissional em educação de infância com experiência, gostaria de conhecer a sua opinião sincera acerca desta temática de modo mais aprofundado, a fim de complementar o projeto de investigação a desenvolver. Como tal, o seu contributo é fulcra!</p> <p>Os resultados obtidos serão utilizados exclusivamente para fins académicos (relatório de projeto de investigação), garantindo-se a confidencialidade e anonimato dos mesmos.</p> <p>Obrigada pela sua participação!</p> <p>Autoriza a recolha, tratamento e divulgação das respostas no âmbito do projeto de investigação “As atividades práticas</p>	<p>Pergunta de resposta fechada</p>

		e a exploração de materiais em ciência: O que fazem as crianças em educação de infância?”.	(sim/não)
<p><u>2</u></p> <p>Atividades práticas e exploração de materiais em ciência - Conceções das Educadoras</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender as conceções das Educadoras sobre a educação em ciência e as atividades práticas. • Aprofundar as perspetivas das Educadoras acerca da importância e desenvolvimento das atividades práticas e exploração de materiais em ciência. • Conhecer a opinião das Educadoras relativamente à idade em que esta abordagem deve ser iniciada. • Identificar o papel e a importância atribuídos ao trabalho em equipa nas atividades práticas e exploração de materiais em ciência. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. O que entende por educação em ciência? 2. Para si, o que são atividades práticas de ciência? 3. Que importância atribui às atividades práticas e exploração de materiais em ciência na educação de infância? 4. Na sua opinião, a partir de que idade se devem iniciar estas práticas? 5. Na sua perspetiva, como se devem desenvolver as atividades práticas e a exploração de materiais em ciência na faixa etária das crianças de que é titular? 6. Qual deve ser o papel da equipa pedagógica nas atividades práticas e exploração de materiais em ciência? 	
<p><u>3</u></p> <p>Dificuldades à implementação das atividades práticas e exploração de materiais em ciência</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Confirmar possíveis dificuldades, sentidas pelas Educadoras, no desenvolvimento das atividades práticas e exploração de materiais em ciência. 	<ol style="list-style-type: none"> 7. Enquanto educadora de infância, quais as principais dificuldades com que se depara na realização de atividades deste cariz? 	

<p><u>4</u> Impacto das intervenções desenvolvidas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analisar o impacto das intervenções por mim desenvolvidas na alteração de práticas, após o término do estágio. 	<p>8. O meu estágio de intervenção contribuiu para um diferente desenvolvimento da ciência na sala de atividades? Em caso afirmativo, de que forma?</p>	
<p><u>5</u> Formação académica e profissional das educadoras no domínio da ciência</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar a formação académica e profissional das Educadoras no domínio da ciência. • Identificar a atitude das Educadoras face à ciência. • Conhecer a experiência pessoal das Educadoras ao longo da sua formação. 	<p>9. No decorrer da sua formação académica frequentou unidades curriculares/disciplinas de ciência. Quais e em que ciclo de estudos?²⁶</p> <p>10. Como descreve essas unidades curriculares/disciplinas (em termos de importância, interesse, identificação pessoal, ...)? Porquê?</p> <p>11. Já realizou algum curso de formação contínua que incidisse na temática em estudo? Se sim, qual o impacto na sua prática? Se não, por alguma razão em concreto?</p>	
		<p>Gostaria de acrescentar algum aspeto que considere pertinente e não tenha sido referido?</p>	<p>Sem preenchimento obrigatório para submissão das respostas ao questionário</p>

²⁶ Questão biográfica de caracterização das Educadoras Cooperantes.

Apêndice B – Guião do Inquérito por Questionário das Ajudantes de Ação Educativa/Assistente Operacional

Blocos Temáticos	Objetivos/Finalidades	Informações e Formulário de Perguntas	Observações
<p style="text-align: center;"><u>1</u></p> <p>Legitimação do questionário</p> <p>Motivação das questionadas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar a colaboração das Ajudantes/Assistente, evidenciando a importância para a realização do projeto de investigação. • Pedir o seu consentimento para a recolha, tratamento e divulgação das respostas. • Garantir o anonimato das informações dadas, no processo de análise e divulgação das mesmas. • Agradecer o tempo despendido. 	<p>O presente inquérito por questionário enquadra-se no projeto de investigação com o tema “As atividades práticas e a exploração de materiais em ciência”. Este é desenvolvido no âmbito do relatório de conclusão do Mestrado em Educação Pré-Escolar, realizado na Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal.</p> <p>A sua participação neste questionário, de respostas abertas, deve-se à oportunidade que tive em estagiar consigo, integrando a mesma equipa pedagógica. Assim, tratando-se de uma profissional em educação de infância com experiência, gostaria de conhecer a sua opinião sincera acerca desta temática de modo mais aprofundado, a fim de complementar o projeto de investigação a desenvolver. Como tal, o seu contributo é fulcral!</p> <p>Os resultados obtidos serão utilizados exclusivamente para fins académicos (relatório de projeto de investigação), garantindo-se a confidencialidade e anonimato dos mesmos.</p> <p>Obrigada pela sua participação!</p> <p>Autoriza a recolha, tratamento e divulgação das respostas no âmbito do projeto de investigação “As atividades práticas e a</p>	<p>Pergunta de resposta fechada</p>

		exploração de materiais em ciência: O que fazem as crianças em educação de infância?”.	(sim/não)
<p><u>2</u></p> <p>Atividades práticas e a exploração de materiais em ciência - Conceções das Ajudantes de Ação Educativa/Assistente Operacional</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender as conceções das Ajudantes/Assistente sobre as atividades práticas. • Aprofundar as suas perspetivas acerca da importância das atividades práticas e exploração de materiais em ciência. • Conhecer a opinião das Ajudantes/Assistente relativamente: à idade em que se deve iniciar esta abordagem; à presença de materiais naturais na sala de atividades. • Identificar o papel e a importância atribuídos ao trabalho em equipa nas atividades práticas e exploração de materiais em ciência. 	<p>1. Para si, o que são atividades práticas de ciência?</p> <p>2. Que importância atribui às atividades práticas e exploração de materiais em ciência na faixa etária das crianças com que trabalha?</p> <p>3. Na sua opinião, a partir de que idade se devem iniciar estas práticas?</p> <p>4. O que pensa sobre a existência de materiais naturais (ex. pinhas, folhas, rochas, areia, etc.) na sala de atividades?</p> <p>5. Qual deve ser o papel da equipa pedagógica nas atividades práticas e exploração de materiais em ciência?</p>	
<p><u>3</u></p> <p>Dificuldades à implementação das atividades práticas e exploração de materiais em ciência</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Confirmar possíveis dificuldades, sentidas pelas Ajudantes/Assistente, no desenvolvimento das atividades práticas e exploração de materiais em ciência. 	<p>6. Enquanto ajudante de ação educativa/assistente operacional, quais as principais dificuldades com que se depara na realização de atividades deste cariz?</p>	

<p style="text-align: center;"><u>4</u></p> <p>Impacto das intervenções desenvolvidas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analisar o impacto das intervenções por mim desenvolvidas na alteração de práticas, após o término do estágio. 	<p>7. O meu estágio de intervenção contribuiu para um diferente desenvolvimento da ciência na sala de atividades? Em caso afirmativo, de que forma?</p>	
<p style="text-align: center;"><u>5</u></p> <p>Formação profissional das Ajudantes/Assistente no domínio das ciências</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar a formação escolar e profissional das Ajudantes/Assistente no domínio da ciência. • Identificar a atitude das Ajudantes/Assistente face à ciência. • Conhecer a experiência pessoal das Ajudantes/Assistente ao longo da sua formação. 	<p>8. No decorrer do seu percurso escolar frequentou disciplinas de ciência. Quais e em que ano(s) de escolaridade?²⁷</p> <p>9. Como descreve essas disciplinas (em termos de importância, interesse, identificação pessoal, ...)? Porquê?</p> <p>10. Já realizou algum <i>workshop</i> ou curso que incidisse na temática em estudo? Se sim, qual o impacto na sua ação em sala? Se não, por alguma razão em concreto?</p>	
		<p>Gostaria de acrescentar algum aspeto que considere pertinente e não tenha sido referido?</p>	<p>Sem preenchimento obrigatório para submissão das respostas ao questionário</p>

²⁷ Questão biográfica de caracterização das Ajudantes de Ação Educativa/Assistente Operacional.

Apêndice C – Protocolos dos Inquéritos por Questionário das Educadoras

	Educadora A (Creche)	Educadora B (Jardim de Infância)
1. O que entende por educação em ciência?	Todas as atividades que permitam a exploração de materiais relacionados com a área das ciências, na a quais a criança possa de forma ativa perceber as relações entre a sua ação e os resultados.	Como uma sensibilização às diversas ciências naturais e sociais.
2. Para si, o que são atividades práticas de ciência?	Está relacionado com a resposta anterior, sempre que seja permitido à criança a exploração livre, mas com sentido, dos materiais disponibilizados para ao efeito.	Todas as atividades que permitam "criar bases" de estruturação do pensamento científico na criança, fome
3. Que importância atribui às atividades práticas e exploração de materiais em ciência na educação de infância?	São de extrema importância, é através destas que a criança começa a perceber, determinados conceitos, como por exemplo, leve, pesado, diferentes texturas, macio, áspero, doce, salgado, azedo, etc.	Acho extremamente importante possibilitar várias atividades contextualizadas, ter uma área das experiências na sala tendo em conta a faixa etária e interesses do grupo. Em relação aos materiais é importante ter e permitir á criança a utilização de materiais específicos das ciências (ex: lupas, microscópio, copos medidores, etc) e transmitir o rigor científico na sua utilização. Mas ao mesmo tempo permitir que a criança possa usar outros materiais do seu dia a dia e fazer ver á criança que também podemos "fazer" ciência com materiais diversos.

<p>4. Na sua opinião, a partir de que idade se devem iniciar estas práticas?</p>	<p>Desde o berçário</p>	<p>A partir da creche , sala de transição.</p>
<p>5. Na sua perspetiva, como se devem desenvolver as atividades práticas e a exploração de materiais em ciência na faixa etária das crianças de que é titular?</p>	<p>Como estou a trabalhar em berçário., as atividades desta natureza são exploradas de forma livre pelas crianças, como por exemplo, mexer em gelatina, explorar caixas de cartão, usar materiais de diferentes texturas e consistências.</p>	<p>Na minha pratica pedagógica desenvolvo as atividades em pequenos grupos que depois é comunicado no grande grupo todo o processo e resultados. No grande grupo as crianças vão colocando as dúvidas e muitas vezes surgem novas hipóteses a ser investigadas. Posteriormente a atividade fica na área das experiências e as crianças tem a possibilidade de irem realizando a pares.</p> <p>As propostas de atividades surgem das dúvida da criança ou grupo, de uma situação no exterior ou noutro espaço ou até de uma comunicação de um projeto.</p>
<p>6. Qual deve ser o papel da equipa pedagógica nas atividades práticas e exploração de materiais em ciência?</p>	<p>Em primeiro lugar explicitar de forma clara e adequada à faixa etária em questão e permitir que a criança explore os materiais de forma livre e supervisionada.</p>	<p>A equipa deve possibilitar o acesso a todo o tipo de material que permita á criança pesquisar, lançar e verificar hipóteses através de diversos procedimentos e ajudar a criança a registar. O adulto deve ser um incentivador da curiosidade da criança, colocando questões que as levem a pensar, a interrogar-se e a querer saber mais.</p>
<p>7. Enquanto educadora de infância, quais as principais dificuldades com que se depara na realização de atividades deste cariz?</p>	<p>Não encontro grandes dificuldades, é uma prática regular na sala e na instituição onde estou.</p>	<p>Por um lado a falta de espaço e materiais na sala, mas sobretudo a dificuldade por parte da equipa pedagógica (as educadoras) em envolvê-las em todo este processo.</p>

8. O meu estágio de intervenção contribuiu para um diferente desenvolvimento da ciência na sala de atividades?	Contribuiu para um outro olhar perante o grupo e de que forma este colaborou nas atividades propostas.	Sim, bastante. Foi fundamental para o surgimento da área das experiências que o grupo se apropriou de forma bastante positiva. Para mim foi muito importante ter uma futura colega com quem podia planificar atividades e dialogar sobre as aprendizagens e dificuldades das crianças neste domínio.
9. No decorrer da sua formação académica frequentou unidades curriculares/disciplinas de ciência. Quais e em que ciclo de estudos?	Na formação de base como educadora de Infância	Não, quando tirei o curso não tive nenhuma unidade específica, só abordámos de forma muito superficial nas didáticas.
10. Como descreve essas unidades curriculares/disciplinas (em termos de importância, interesse, identificação pessoal, ...)? Porquê?	Não muito interessantes e de alguma forma pareceram-me desadequadas à faixa etária de educação de infância.	É extremamente importante esta unidade e coloca-la em contexto de ji e articular com os diferentes domínios. Esta abordagem tem implicações no desenvolvimento de atitudes positivas na relação com os outros, no respeito pelo ambiente e pela cultura. Penso ao abordarmos , contextualizarmos esta unidade na nossa rotina escolar , desafiando a criança vai facilitar e potenciar atitudes de responsabilidade partilhada e a consciência ambiental e de sustentabilidade.
11. Já realizou algum curso de formação contínua que incidisse na temática em estudo? Se sim, qual o impacto na sua prática? Se não, por alguma razão em concreto?	Não	Tenho realizado várias formações na APEI com esta temática.

Gostaria de acrescentar algum aspeto que considere pertinente e não tenha sido referido?	Que esta área das ciência deveria estar sempre presente nas nossas salas, e fazer parte da lista de áreas disponíveis para escolha diária das crianças, tal como está a área dos jogos ou da expressão plástica.	
---	--	--

Apêndice D – Grelha de Análise de Conteúdo da Informação Recolhida em Contexto de Creche

Temas	Categorias	Subcategorias	Indicadores de Contexto		
			<u>Inquérito por Questionário</u>	<u>Reflexões Cooperadas</u>	<u>Notas de Campo</u>
Atividades práticas e exploração de materiais em ciência	Conceções	Educação em ciência	“(…) a criança possa de forma ativa perceber as relações entre a sua ação e os resultados.”		<u>Nota de campo 7, 5/11/2019:</u> (No decorrer de uma entrevista informal sobre ciência, para um trabalho da unidade curricular Didática da Matemática e do Conhecimento do Mundo) “(…) na forma como se permite que a criança se aproprie de determinados conceitos. ”
		Atividades práticas de ciência	“(…) atividades que permitam a exploração de materiais relacionados com a área das ciências (…)” “(…) sempre que seja permitido à criança a exploração livre, mas com sentido, dos materiais		<u>Nota de campo 7, 5/11/2019:</u> “(…) como se apresenta os diferentes materiais à criança, as suas diversas explorações (…) ativa e, muitas vezes, espontânea , embora também possa ser proposta pelo adulto. ”

			disponibilizados (...)"		
		Idade para iniciar práticas	"Desde o berçário"		<u>Nota de campo 7, 5/11/2019:</u> "(...) mencionando que se pode considerar que, em creche, as crianças são muito pequenas para este tipo de atividades, mas que na realidade não o são (...). A Educadora salienta ainda que, mesmo no berçário, a ciência está implícita (...) "
Importância atribuída	Atividades contextualizadas			<p><u>4.^a Reflexão, 10/12/2019:</u> "(...) a Educadora esclareceu-me que os animais de plástico foram introduzidos pelo interesse de alguns bebés e, em especial, da criança de doze meses."</p> <p>"(...) pretendia atualizar os materiais disponibilizados, ou seja, recolher os que já não despertam interesse ao grupo – estando inadequados à sua fase de</p>	<p><u>Nota de campo 3, 25/11/2019:</u> "Dado o interesse demonstrado por animais, a Educadora passou as imagens reais de alguns destes para cima do tapete, parede com que contactam mais e está mais próxima de quem ainda não gatinha."</p> <p><u>Nota de campo 1, 13/1/2020:</u> "A Educadora mencionou que planifica com o grupo segundo a observação atenta dos seus interesses, desenvolvimento, ações e necessidades, não podendo realizar uma planificação semanal se desconhece que materiais ou fenómenos irão descobrir ou a disposição das crianças."</p>

			desenvolvimento – para os trocar por outros mais desafiantes. “Com o intuito de os utilizar para ornamentar a Sala-parque , estes também foram disponibilizados para livre exploração sensorial , especialmente de texturas.”	
		Presença da ciência	“(…) deveria estar sempre presente nas nossas salas (…)”	<u>Nota de campo 7, 5/11/2019:</u> “A Educadora considera que todas as áreas do conhecimento têm importância! Assim, mesmo sendo na valência de creche, mais especificamente na sala de berçário, a ciência encontra-se sempre presente (…) ”
		Desenvolvimento concetual	“São de extrema importância, é através destas que a criança começa a perceber, determinados conceitos (…) ”	<u>Nota de campo 7, 5/11/2019:</u> “(…) [conceitos] adquiridos segundo a exploração (…)”
		Desenvolvimento de processos	Subcategoria não aplicada ao contexto de Creche	

		científicos práticos			
		Desenvolvimento de atitudes científicas		5. ^a Reflexão, 15/1/2020: “tenta sempre que a atividade proposta seja o mais livre e participativo possível (...) se deve ao facto de as crianças desta faixa etária se interessarem pelo processo exploratório (...)”	Nota de campo 5, 13/11/2019: “Para desafiar e despertar a curiosidade de algumas crianças, a Ed. A colou uma tampa de toalhas à parede e, após descoberta e exploração de Cl., que a abriu e fechou diversas vezes com espanto , colou uma fotografia do bebé no seu interior.”
Práticas pedagógicas	Desenvolvimento de atividades práticas e exploração de materiais em ciência	Organização do grupo de crianças		3. ^a Reflexão, 26/11/2020: “(…) enquanto duas crianças desenvolviam a atividade [exploração de tinta e folhas secas], as outras brincavam livremente, dormiam e/ou iam acordando e vice-versa, (...)” Reflexão final, 19/1/2020: “(…) a Sala era composta por oito crianças, raramente se desenvolveram atividades ou momentos de pequeno	Nota de campo 4, 11/11/2019: “De manhã, pelas 10h, fizemos uma segunda exploração dos materiais de desgaste e recicláveis, com Cl., S. deitado, D. e R. sentados e A. deitado/sentado ao colo. Realizando-a com o intuito de possibilitar que as crianças que não participaram na primeira exploração o efetuassem, permitindo também que as outras a repetissem, as restantes crianças encontravam-se a dormir ou ainda não tinham chegado (...) ”

				<p>grupo, a não ser os de pintura, (...) Fora estas situações particulares, não houve divisão de grupos.</p>	<p><u>Nota de campo 4, 20/11/2019:</u> “(...) sentado em círculo, o grupo e algumas crianças da sala de 1 anos exploraram as luzes (...)”</p>
		Ponto de partida e estratégias de desenvolvimento			<p><u>Nota de campo 7, 5/11/2019:</u> “(...) maneira como se planifica o que vem a seguir a essa descoberta, passando-se pelas fases do processo científico. Ou seja, o que se sabe, o que se gostaria de saber, a experimentação e o que se aprendeu. (...) a primeira questão que se coloca quando se realiza uma experiência é “o que é isso?”, na tentativa de se compreender o que a criança sabe antes de ser o adulto afirmar o que é.”</p>
		Exploração sensorial livre	<p>“(...) as atividades desta natureza são exploradas de forma livre pelas crianças, como por exemplo, mexer em gelatina, explorar caixas de cartão, usar materiais de</p>	<p><u>2.ª Reflexão, 12/11/2019:</u> “(...) os bebés tiveram a oportunidade de contactar com diversos materiais recicláveis e de desgaste, (...) mas alvo de pouca intervenção por parte dos adultos presentes (...)”</p>	<p><u>Nota de campo 7, 5/11/2019:</u> “(...) efetuam-se experimentações de causa-efeito, relacionadas com misturas – como a digitinta, misturas de cores e tintas nas pinturas –, a experiência de texturas ou as realizadas à janela. (...) cola materiais na janela, como o papel celofane, proporcionando-lhes a percepção da diferença de cores e diversas formas de ver o mundo fora da sala.”</p>

			diferentes texturas e consistências.”		
		Prática regular	“(…) é uma prática regular na sala e na instituição onde estou.”	1. ^a Reflexão, 12/11/2019: “(…) nos cinco dias de estágio efetuados até então, já havia inúmeras situações que carecem de um registo e de uma reflexão mais profunda (…)”	<u>Nota de campo 2, 30/10/2019:</u> “Cl. (12m) foi fazer digitinta ao refeitório com a sala de 1 ano , em pequeno grupo, e acompanhei-a.” <u>Nota de campo 3, 11/11/2019:</u> “No âmbito da exploração de alimentos característicos do Magusto, presenciei a atividade desenvolvida no refeitório pela sala de 1 ano , a pintura de um cartão, cujo formato correspondia ao de uma castanha, com recurso a chocolate em pó dissolvido em água quente.”
Papel da equipa pedagógica	Organização dos espaços e materiais		“(…) deveria (…) fazer parte da lista de áreas disponíveis para escolha diária das crianças (…)”	1. ^a Reflexão, 12/11/2019: “(…) colocou diversos materiais na Sala-parque. Não obstante, de dois em dois meses, (…) de retirar alguns deles e introduzir outros novos (…) ” 4. ^a reflexão, 10/12/2019: “(…) os materiais alusivos a representações de instrumentos musicais	<u>Nota de campo 2, 29/10/2019:</u> “(…) arrumação de brinquedos na sala sem sítio específico, (…) não havendo, assim, áreas de atividades , as quais não são significativas nem adequadas para a faixa etária (…)”

				encontravam-se na Sala, numa caixa fora do alcance das crianças. ”	
		Papel do adulto	“(…) explicitar de forma clara e adequada à faixa etária em questão e permitir que a criança explore os materiais de forma livre e supervisionada.”	<u>2.ª Reflexão, 12/11/2019:</u> “(…) tendo sido apoiados e incentivados na sua descoberta, (...) [adultos] que observaram e registaram constantemente , segundo fotografias, as diversas reações do grupo.”	
	Dificuldades sentidas	Realização de atividades	“Não encontro grandes dificuldades (...)”		<u>Nota de campo 7, 5/11/2019:</u> “(…) considera que as dificuldades surgem quando não se respeita o grupo e respetivos interesses e ritmos , pois, se se for ao encontro destes (como o faz), as dificuldades diminuem. (...) menciona que nunca teve dificuldades em desenvolver este tipo de atividades com os diversos grupos.”
		Trabalho em equipa		<u>Reflexão final, 19/1/2020:</u> “(…) passado um pouco de disponibilizarmos caixas de cartão ou embalagens de plástico de um determinado	<u>Nota de campo 7, 5/11/2019:</u> (Ainda que não se depare com nenhuma dificuldade, Ed. A. referiu que) “Um outro constrangimento está relacionado com o trabalho em equipa, visto que, por vezes, existe uma grande

				<p>produto que havia acabado, fazendo-o com o intuito de as crianças os explorarem de diversas formas, esta Ajudante [A] retirava-os do alcance do grupo.”</p>	<p>resistência por parte de algumas auxiliares face à sujidade, confusão ou desarrumação que a atividade irá provocar.”</p> <p><u>Nota de campo 1, 6/11/2019:</u> (Na sequência da realização da atividade de <i>Exploração de Materiais Recicláveis e de Desgaste</i>) “(...) os adultos tiveram prestações diversas, uma vez que a Educadora incentivava a exploração dos materiais – retirando-os da caixa e agitando-os junto das crianças –, a Ajudante A que não permitia a livre exploração – voltava a colocar os materiais na caixa quando os colocavam na boca ou os rasgavam (...)”</p> <p><u>Nota de campo 5, 13/11/2019:</u> “(...) tampa descolou da parede e S. (7m) colocou-a na boca, pelo que a Ajudante A deitou tudo para o lixo, dizendo: Não sabem que não lhes podem dar isto?! Eles já têm dentes e metem tudo na boca... desfazem tudo!”</p> <p><u>Nota de campo 1, 10/1/2020:</u> (Perante a ação de Ajudante A retirar a caixa de cartão colocada na sala, por um bebé ter um</p>
--	--	--	--	---	--

					pedaço de cartão colado ao palato, questionei Ed. A sobre a situação) “(...) a Educadora referiu que não se tinha de privar o grupo de explorar tanto a caixa como qualquer outro material, a não ser que representasse um sério risco para a segurança das crianças. Acrescentou ainda que se o tivéssemos de fazer, tiraríamos muitos dos materiais presentes em Sala , tal como os livros – que também são postos na boca e roídos – ou papéis dados.”
		Criação da área da ciência	Subcategoria não aplicada ao contexto de Creche		
	Contributos das minhas intervenções	Atividades práticas	“(…) um outro olhar perante o grupo e de que forma este colaborou nas atividades propostas.”	<u>Reflexão final, 19/1/2020:</u> “(…) por vezes abordava-a no sentido que não havia problema de as crianças brincarem com estes materiais e de os colocarem na boca.”	<u>Nota de campo 2, 10/1/2020:</u> (Na sequência da descoberta e livre exploração de acetatos pelos bebés) “(...) a Ajudante A retirou-o e posicionou-o fora do alcance das crianças. Após me informar do sucedido num tom repreensivo e de eu defender o meu ponto de vista, tal como o das crianças , originou-se uma pequena conversa com os dois pontos de vista: Ajd. A – Olha! A DD. (6m) não pode estar com isto, porque ela mete na boca e faz assim (exemplificando o movimento de

					<p>pôr na boca, mas não o chegando a fazer, e de puxar a folha) e tenho medo que se corte!</p> <p>Eu – <i>(Testando o passar rápido na minha mão)</i> Ah! Mas isto não corta, é acetato.</p> <p>Adj. A – Não?! <i>(Passa também na mão)</i> Mas eu tenho medo, como é na boca...”</p>
		Apoio entre educadoras	Subcategoria não aplicada ao contexto de Creche		
Formação académica e profissional	Formação em ciência		<p>“Na formação de base como educadora de Infância”</p> <p>“Não muito interessantes e de alguma forma pareceram-me desadequadas à faixa etária de educação de infância.”</p> <p>“Não.”</p>		

Apêndice E – Grelha de Análise de Conteúdo da Informação Recolhida em Contexto de Jardim de Infância

Temas	Categorias	Subcategorias	Indicadores de Contexto		
			<u>Inquérito por Questionário</u>	<u>Reflexões Cooperadas</u>	<u>Notas de Campo</u>
Atividades práticas e exploração de materiais em ciência	Conceções	Educação em ciência	<p>“Como uma sensibilização às diversas ciências naturais e sociais.”</p> <p>“Todas as atividades que permitam "criar bases" de estruturação do pensamento científico (...)”</p>		
		Atividades práticas de ciência	<p>“(…) permita á criança pesquisar, lançar e verificar hipóteses através de diversos procedimentos e ajudar a criança a registar.”</p>		<p><u>Nota de campo 1, 22/10/2020:</u> (Atividade experimental relativa à flutuação desenvolvida em parceria com outra sala)</p> <p>“As crianças tiveram a oportunidade de observar e explorar os frutos; prever se flutuavam ou afundavam, registando segundo o desenho e explicando para registo escrito por parte do adulto; observar a demonstração e verificar o fenómeno, sendo que algumas puderam colocar o fruto para esclarecer dúvidas, explicar o que</p>

					<p>pensavam/sabiam ou participar na demonstração; registar as evidências; interpretar os dados e formular conclusões conjuntamente.”</p>
		Idade para iniciar práticas	“A partir da creche, sala de transição.”		<p><u>Nota de campo 1, 22/10/2020:</u> “Assim, no momento de planificação em conselho, a Educadora explicou que as crianças mais velhas ficariam na Sala B e que as mais novas iriam para a outra sala, onde iriam brincar com as crianças mais novas dessa sala, pois as mais velhas viriam para a Sala B realizar a experiência.”</p> <p><u>Nota de campo 1, 2/11/2020:</u> (Conversa informal sobre a atividade da lavagem das mãos, dinamizada nesse dia com algumas crianças) “A Educadora perguntou-me se desenvolveria a atividade com as restantes crianças. Ao responder que faria com todas e que adaptaria a atividade para as mais novas (3/4 anos), a Ed. interpolou Os mais novos não sei se conseguem perceber.”</p>
	Importância atribuída	Atividades contextualizadas	“(…) possibilitar várias atividades contextualizadas (…)		<p><u>Nota de campo 1, 22/10/2020:</u> “No início da atividade, a educadora da outra sala enunciou os recursos a utilizar (uva, maçã,</p>

			tendo em conta a faixa etária e interesses do grupo.”		laranja, coco, taça e água) e permitiu que todas as crianças explorassem os frutos sensorialmente. ”
	Presença da ciência		“(…) fazer ver á criança que também podemos "fazer" ciência com materiais diversos ”	2. ^a Reflexão, 19/10/2020: “(…) utensílios de cozinha, feijão, sal, farinha, (...) detergente da loiça, vinagre, óleo alimentar, (...) etc. Este material [, guardado num armário,] é usado tanto em atividades de expressão plástica como de índole científica.”	<u>Nota de campo 1, 3/11/2020:</u> (No âmbito das atividades semanais desenvolvidas pela Biblioteca, após contar uma história alusiva ao Dia das Bruxas) “(…) a Educadora Bibliotecária desafiou ainda o grupo a observar uma atividade científica. Solicitando a colaboração de uma criança, apresentou os materiais a utilizar (cesto plástico com o formato de abóbora, vinagre, sabonete líquido, corante alimentar, água e bicarbonato de sódio) e perguntou se iria cozinhar, devido aos fins quotidianos dos mesmos.”
	Desenvolvimento concetual				<u>Nota de campo 1, 20/10/2020:</u> (Conversa sobre um globo iniciada por S. (5 anos) [no momento de acolhimento em conselho) Mais tarde, ao perguntar de que cor é a água, ao que respondem cinzenta, branca e azul. A Ed, pede a L. (5 anos) para abrir a torneira, a fim de se verificar que a água é incolor. ”

					Nota de campo 1, 22/10/2020: “Para explicar que a flutuação não depende da massa do objeto, a Educadora recorreu a duas pedras que foi buscar ao jardim (...)”
		Desenvolvimento de processos científicos práticos	“(…) utilização de materiais específicos das ciências (...) e transmitir o rigor científico na sua utilização. Mas ao mesmo tempo permitir que a criança possa usar outros materiais do seu dia a dia (...)”		Nota de campo 1, 23/10//2020: (Continuação da atividade da flutuação) “(...) apresentaram alguma dificuldade em distinguir o motivo de a laranja flutuar e a uva afundar, pois ambas continham ar e sumo no seu interior. As educadoras explicaram oralmente as diferenças entre cascas, mas, como não estavam a perceber, a Educadora foi buscar uma lupa para que todas as crianças observassem e comparassem as cascas, auxiliando-as no seu correto manuseio. ”
		Desenvolvimento de atitudes científicas	“Esta abordagem tem implicações no desenvolvimento de atitudes positivas na relação com os outros, no respeito pelo ambiente e pela cultura. ”		Nota de campo 5, 15/10/2020: “Ao longo das últimas duas semanas, desde a introdução do terrário na sala, que as crianças se demonstram mais sensibilizadas para o respeito e cuidados a ter com os seres vivos. Nos momentos de recreio, repreendem as crianças das outras salas para não retirarem as caracoletas dos muros, não as pisarem ou lançarem.

			<p>“Penso ao abordarmos , contextualizarmos esta unidade na nossa rotina escolar , desafiando a criança vai facilitar e potenciar atitudes de responsabilidade partilhada e a consciência ambiental e de sustentabilidade.”</p>		<p>Demonstrando ainda preocupação com as árvores, apelam a que as suas folhas não sejam arrancadas.”</p>
Práticas pedagógicas	Desenvolvimento de atividades práticas e exploração de materiais em ciência	Organização do grupo de crianças	<p>“(…) desenvolvo as atividades em pequenos grupos que depois é comunicado no grande grupo todo o processo e resultados.”</p>		<p><u>Nota de campo 1, 22/10/2020:</u> “Tendo dinamizado atividades do Dia Mundial da Alimentação em conjunto com outra sala (dia semanal sem estágio), as duas educadoras combinaram desenvolver uma atividade experimental relativa à flutuação. (...) A atividade foi desenvolvida em grande grupo (27 crianças) e numa vertente demonstrativa, (...) de alguns lugares não se via/ distinguia bem (...)”</p>
		Ponto de partida e estratégias de desenvolvimento	<p>“As propostas de atividades surgem das dúvida da criança ou grupo, de uma situação no exterior ou noutro</p>		<p><u>Nota de campo 1, 20/10/2020:</u> R. (5 anos) apresenta a conceção de que as gotas de água são azuis. Dado que outras crianças concordam, a Educadora questiona o porquê e, afirmando que a chuva é</p>

		<p>espaço ou até de uma comunicação de um projeto .”</p> <p>“No grande grupo as crianças vão colocando as dúvidas e muitas vezes surgem novas hipóteses a ser investigadas.</p> <p>Posteriormente a atividade fica na área das experiências e as crianças tem a possibilidade de irem realizando a pares.”</p>			<p>transparente, pede para pensarem melhor.</p> <p>Não obtendo respostas, a Ed. questiona:</p> <p>– Quando desenhas a chuva, desenhas com que cor?</p> <p>R. – Azul...</p> <p>Ed. – Porquê?</p> <p>R. – A água é transparente?!</p> <p>(...) Explicando que associam a cor azul à chuva porque, ao pintá-la, necessitam de lhe atribuir uma cor, a Ed. explicita ao que corresponde o azul nos globos. (...) S. explica, com o nosso auxílio, a reflexão do céu no mar e conclui que a água do mar parece azul por este motivo.”</p>
	Exploração sensorial livre			<p><u>1.ª Reflexão, 6/10/2020:</u></p> <p>“(...) explorar e brincar com materiais naturais como a terra, a relva, pedras, pequenos ramos ou folhas. Sendo direitos respeitados e incentivados pela equipa pedagógica, a pouca vivência de</p>	

				algumas crianças nestes espaços foi notória, uma vez que se mostravam desconfortáveis com o toque em elementos naturais e não se sentavam no chão.”	
		Prática regular	Subcategoria não verificada no contexto de Jardim de Infância		
Papel da equipa pedagógica	Organização dos espaços e materiais	“(…) ter uma área das experiências na sala (..)” “A equipa deve possibilitar o acesso a todo o tipo de material (..)”	2. ^a Reflexão, <u>19/10/2020</u> : “No interior do móvel encontram-se (...) pinhas, (...) borrifador, alguidares, película aderente , etc. (..)” “(…) é importante referir que todos os materiais – exceto os que se encontram no interior dos armários – estão visíveis e acessíveis às crianças , (...). A fim de promover a sua autonomia, a	<u>Nota de campo 5, 13/10/2020</u> : (Entrevista informal acerca da organização do espaço e materiais) A escolha de materiais é realizada de modo a desafiar as crianças e a desenvolver as suas competências , pelo que introduz os materiais de forma gradual , permitindo-lhes explorar, e aumentando progressivamente o nível de complexidade . Ed. B acrescentou ainda que o mesmo ocorre com as atividades.” <u>Nota de campo 1, 22/9/2020</u> : (Na sequência de uma reunião com a Ed. B antes de começo do estágio e da enunciação das áreas de atividades presentes em sala.) “(…) mais para a frente acrescenta a área da ciência , que tem uma mesa e uma caixa	

				maioria encontra-se etiquetada.”	com materiais.”
		Papel do adulto	“O adulto deve ser um incentivador da curiosidade da criança, colocando questões que as levem a pensar, a interrogar-se e a querer saber mais. ”		<p><u>Nota de campo 5, 13/10/2020:</u> “Além de permitirmos a exploração livre de materiais, também os incentivamos para que façam [explorem os materiais]. Nesse sentido, Ed. B refere que incentiva o grupo, diz o que há e o que podem fazer, porque há aqui muitos meninos, e a gente vai observando agora, que nunca exploraram algumas técnicas e materiais.”</p> <p><u>Nota de campo 3, 15/10/2020:</u> “Envolvida no seu projeto da área da escrita, DC. (4 anos) observa as letras com íman. Partilhando as evidências com R. e S., o pequeno grupo partilha ideias sobre os motivos para as letras não caírem do quadro magnético e por que materiais eram atraídos (objetos em que “pegam”). Atenta ao debate, a Ed. questionou se colocasse as letras no papel se também não caíam, ao que R. responde que <i>não, porque não é metal</i>. Assim, R. e S. explicam o que são ímanes e como “funcionam”. ”</p>

					Nota de campo 1, 23/10/2020: “Para explicar a razão de a maçã flutuar e a existência de ar no seu interior, a Educadora questionou: <i>Aqueles buraquinhos lá dentro, onde vocês dizem que tiram o caroço, as sementes... o que é que fica lá dentro?</i> (...)”
Dificuldades sentidas	Realização de atividades	“(...) a falta de espaço e materiais na sala (...)”			Nota de campo 6, 15/10/2020: (Numa conversa informal sobre as áreas de atividades presentes em Sala) “Ainda que pretenda introduzir a área da ciência, indicando inclusive o sítio, Ed. afirma que precisa de uma mesa, ponderando comprar ou construir uma com caixas de fruta. Assim, pensámos em diversas soluções para este obstáculo, nomeadamente na possibilidade de solicitar a colaboração das famílias, (...) ”
	Trabalho em equipa	“(...) (as educadoras) em envolvê-las em todo este processo.”		1. ^a Reflexão, 5/10/2020: “Uma outra atividade que está a ser planificada [pela educadora bibliotecária] é o conto de uma história relativa	Nota de campo 1, 22/9/2020: “A Educadora menciona que costumava desenvolver várias atividades, especialmente científicas, em articulação com uma professora do 1.º ciclo. Contudo, devido à pandemia, este ano letivo não será possível efetuarlo. ”

				às cores que, posteriormente, será complementada com uma atividade prática de ciências.”	<u>Nota de campo 1, 10/11/2020</u> : “Após a hora de almoço, comento que a Educadora que pretendo introduzir a área da ciência na próxima semana, aproveitando a chegada da nova estagiária e a apresentação da sala (momento em que me falaram que faltava esta área, no começo do meu estágio). (...) a Educadora refere que gostaria de ter na sala materiais naturais como areia e troncos (fruto da sua participação em formações de Reggio Emilia), mas que receia a opinião e atitude da Assistente, uma vez que poderão originar mais desarrumação e sujidade. ”
Contributos das minhas intervenções	Criação da área da ciência		“(...) fundamental para o surgimento da área das experiências que o grupo se apropriou de forma bastante positiva.”		<u>Nota de campo 1, 4/6/2021</u> : (Numa visita para entrega do inquérito por questionário impresso à Assistente) “(...) verifiquei que a Educadora deu continuidade à Área , introduzindo materiais naturais (folhas, sementes, pequenos troncos, etc.) e tem dinamizado atividades como projetos sobre bichos-da-seda ou a germinação, uma horta no exterior, entre outros.”
	Atividades práticas				<u>Nota de campo 1, 18/11/2020</u> : “Em grande grupo, no momento de acolhimento,

				<p>realizou-se o balanço do meu estágio: RP. (6 anos) mencionou que aprendeu a fazer experiências comigo; CS. (5 anos) referiu a atividade da lavagem das mãos; R. a mistura de cores (...)</p> <p><u>Nota de campo 1, 25/11/2020:</u> (Na visita que efetuei na semana seguinte ao término do estágio) "Ao abraçar-me, S. (6 anos) diz que quer eu volte a estagiar na sala, ao que explico o motivo de não poder e que também fará atividades giras com a nova estagiária (já presente em sala). (...) e pergunto-lhe:</p> <p>– Mas porque é que queres que eu fique, S.?</p> <p>S. – Porque só você é que faz experiências connosco..."</p>
		Apoio entre educadoras	<p>"(...) ter uma futura colega com quem podia planificar atividades e dialogar sobre as aprendizagens e dificuldades das crianças neste domínio."</p>	

<p>Formação académica e profissional</p>	<p>Formação em ciência</p>		<p>“(…) não tive nenhuma unidade específica (…)”</p> <p>“(…) só abordámos de forma muito superficial nas didáticas.”</p> <p>“(…) importante esta unidade e coloca-la em contexto de ji e articular com os diferentes domínios.”</p> <p>“Tenho realizado várias formações na APEI com esta temática.”</p>		<p><u>Nota de campo 5, 22/10/2020:</u> “De destacar o facto de as folhas de registo disponibilizadas às crianças serem adaptadas da formação da APEI, Oficina de Formação “Despertar para a Ciência”, concretizada conjuntamente pelas duas educadoras.”</p>
---	----------------------------	--	--	--	--

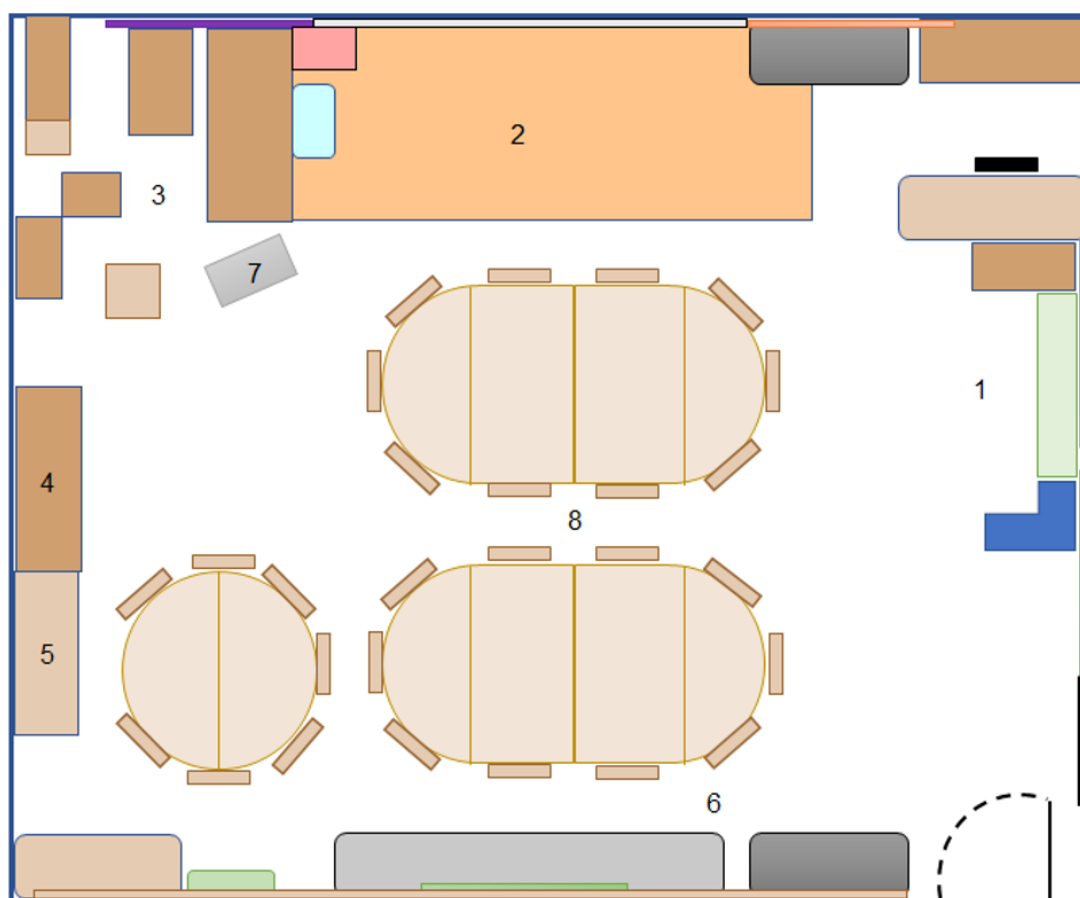
Apêndice F – Planta da Sala A



Legenda:

A – Sala-parque	Apresenta um espelho com barra de suporte junto à janela, tapetes de encaixe e de espuma, dois pequenos espelhos, um <i>puf</i> , equipamentos verticais, um armário de arrumação dos materiais com caixas pousadas, cadeiras de alimentação e uma cadeira de encosto.
B – Sala de Berços	Composta por berços e um sofá de aleitamento.
C – Zona de Higienização	Possui um contentor de fraldas, uma estante com caixas individuais para os pertences das crianças, um muda-fraldas, banheira e um lavatório.
D – Copa de Leites	Munida com equipamentos e utensílios necessários à preparação dos lanches dos bebés, como um pequeno frigorífico, micro-ondas, aquecedor de biberão, etc.

Apêndice G – Planta da Sala B



Legenda:

1 – Área da Leitura	Composta por uma estante com livros infantis, um pequeno banco e dois bancos de espuma. Situa-se numa zona tranquila e acolhedora da Sala.
2 – Áreas das Construções	Delimitada por um tapete, a separar esta Área da Área do Faz-de-conta está um baú comprido (com materiais de desgaste), sendo que em cima deste existem objetos de madeira e plástico (casas, barcos, etc.) que podem ser utilizados nesta Área. Ao lado localiza-se uma pequena estante, com um rádio e instrumentos musicais da Educadora B.
3 – Área do Faz-de-Conta	Tendo sido retirados muitos materiais têxteis pela impossibilidade de desinfeção, esta contém materiais relativos à mobília e recheio da casa, um carrinho de bebé, cinco bonecos, acessórios de moda, etc.
4 – Área dos Jogos de Mesa	Abrange a estante de arrumação dos diversos jogos lógicos, de construção e matemáticos e um dos conjuntos de mesas presentes na Sala.
5 – Área da Escrita	Constituída por uma estante e por 2 mesas semicirculares encostadas, as quais se encontram bastante próximas da estante. Possui cadernos de escrita das crianças; caixas com ficheiros de palavras (cartões com imagens reais e respetivo nome em letra manuscrita e de imprensa); letras

	e números de borracha e plástico com ímanes; escantilhões com letras, números e figuras.
6 – Área da Arte	Das áreas mais procuradas, contém um cavalete; caixas organizadoras para colocação dos desenhos de cada criança; carrinho multiusos com folhas brancas, de cores e de manteiga, jornais e revistas e taças plásticas com o material individual das crianças (lápiz de cor, canetas de feltro, tesoura e cola batom). Para apoiar esta Área existe um móvel onde são guardados os materiais de desgaste e pintura, cuja bancada possui taças individuais com plasticina e um lavatório.
7 – Área do Quadro	Constituída por giz e um quadro de dupla face, ardósia e branco, esta é utilizada para a escrita diária da data e para desenharem.
8 – Área Polivalente	Formada 4 mesas retangulares, 6 mesas semicirculares e 27 cadeiras.

Apêndice H – Planificação da Atividade *Bolas que Rolam***Atividade:** Bolas que Rolam**Área de Desenvolvimento:** Curiosidade e Ímpeto Exploratório**Data:** 02 e 04/12/2019

Objetivos Gerais	Objetivos Específicos	Recursos Materiais	Recursos Humanos	Procedimentos e Estratégias	Avaliação
<ul style="list-style-type: none"> • Evidenciar curiosidade em relação ao que a rodeia; • Explorar materiais com diferentes partes do corpo; • Promover o desenvolvimento da motricidade larga; • Adquirir controlo progressivo do seu corpo; • Descobrir noções relativas às propriedades dos materiais; 	<ul style="list-style-type: none"> • Demonstrar interesse através de olhares e gestos; • Apresentar uma atitude exploratória dos materiais disponibilizados; • Estimular o sentido visual, auditivo e tátil; • Promover o alcançar, agarrar e empurrar as bolas; • Observar as bolas a rolar nas diversas direções; • Seguir as bolas; • Procurar objetos fora do seu campo de visão; • Desafiar a perceção da forma e rigidez das bolas; 	<ul style="list-style-type: none"> • Bolas de diversos tamanhos que produzam sons diferentes, havendo uma sem esta característica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Educadora de Infância; • Estagiária. 	<ul style="list-style-type: none"> • O adulto introduz uma bola de cada vez na sala-parque, pelo que esta dependerá do envolvimento da criança – podendo ser diária ou com mais frequência; • Se necessário, poderá cativar a criança para estes novos materiais, segundo os sons que produzem e efeitos que originam ao rolar; • Este permite que a criança explore livremente as potencialidades do material, podendo incentivar o empurrar e o seguir – segundo o olhar e 	<p><u>Modalidades:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Observação direta, e respetivo registo escrito; • Registo fotográfico e audiovisual. <p><u>Indicadores:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Procura o material a disponibilizar, tentando alcançá-lo; • Segura as bolas com firmeza; • Manipula-as com curiosidade; • Reage ao som que produzem; • Empurra as bolas pela sala-parque;

<ul style="list-style-type: none">• Analisar noções espaciais;• Avaliar as suas capacidades.	<ul style="list-style-type: none">• Reparar na localização das bolas;• Explorar noções de causa e efeito;• Percecionar noções de rápido e lento;• Desistir ou persistir das atividades segundo a avaliação que efetua das suas capacidades.			<p>em termos motores – as bolas;</p> <ul style="list-style-type: none">• Esta atividade deve-se desenvolver, idealmente, de forma individual, permitindo uma maior atenção e apoio.	<ul style="list-style-type: none">• Tenta alcançá-las depois de rolarem;• Segue as bolas com o olhar;• Não menospreza a bola que não gera som, face às restantes que o fazem;• Interage com o adulto e com outras crianças.
---	--	--	--	---	--

Apêndice I – Planificação da Atividade *Exploração Sensorial de Utensílios de Culinária*

Atividade: Exploração Sensorial de Utensílios de Culinária

Área de Desenvolvimento: Curiosidade e Ímpeto Exploratório

Data: 15/01/2020

Objetivos Gerais	Objetivos Específicos	Recursos Materiais	Recursos Humanos	Procedimentos e Estratégias	Avaliação
<ul style="list-style-type: none"> • Demonstrar curiosidade em relação ao que a rodeia; • Explorar materiais com diversas partes do corpo; • Adquirir controlo progressivo do seu corpo; • Analisar noções relativas às propriedades dos objetos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Manifestar interesse através de olhares e gestos; • Apresentar uma atitude exploratória das potencialidades dos materiais disponibilizados; • Despertar o sentido visual, auditivo e tátil; • Desafiar o alcance, o agarrar e o apertar dos objetos; • Bater com os materiais uns nos outros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Escorredor de talheres de metal; • Passador para chá de aço; • Molas de plástico; • Tabuleiro de plástico; • Pinça de cozinha plástica; • Colher para esparguete plástica; • Espátula de borracha; • Pincel de pastelaria de borracha; • Formas para queques de silicone; • Caixa de plástico transparente; • 2 funis de dimensões variadas; • Caixa plástica de ovos de codorniz; • Aro de metal; • Formas de silicone de diversos tamanhos e formatos; • Copo de plástico; 	<ul style="list-style-type: none"> • Educadora de Infância; • Estagiária. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inicialmente, o adulto deve reunir todos os materiais necessários para concretização da atividade, expondo-os sobre o tabuleiro de plástico; • Em seguida, introduz o tabuleiro com os diversos objetos, permitindo a livre exploração por parte do grupo; • Após o retirar para momentos de alimentação, pode apresentá-lo 	<p><u>Modalidades:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Observação direta, e respetivo registo escrito; • Registo fotográfico e audiovisual. <p><u>Indicadores:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Alcança os diversos objetos; • Manipula-os com curiosidade; • Aperta-os e/ou agita-os com firmeza; • Reage ao som que produzem ao bater com um material noutra;

		<ul style="list-style-type: none">• Caixa de plástico colorida e com o formato de uma flor;• Pinça plástica para biberão;• Colher para ovos.		novamente numa outra altura ou dia.	<ul style="list-style-type: none">• Interage com o adulto e com outras crianças.
--	--	--	--	-------------------------------------	--

Apêndice J – Exemplos de Registos da Atividade *Flutua ou não em água?*

Oficina de Formação
Despertar para a Ciência

Flutua ou não em água?



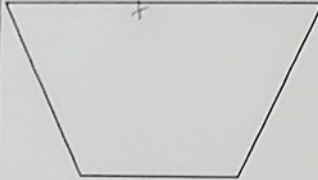

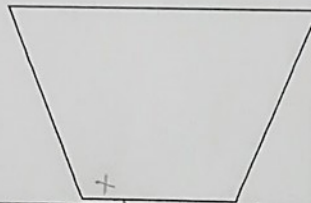
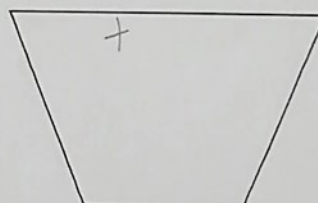

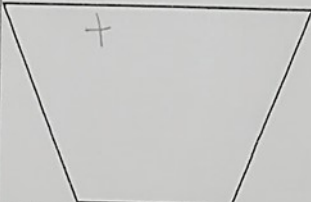


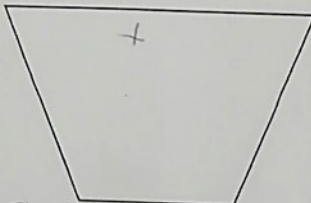
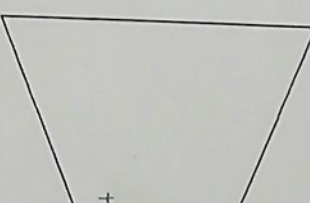
Objetos	O que penso	O que verifico
 bôco	 afunda porque é pesado	
 Maçã	Afunda porque é leve 	
 laranja	flutua porque tem sumo lá dentro. 	
 Uva	 Flutua porque tem ar.	

Figura 1 – Tabela de registo de R. (5a)

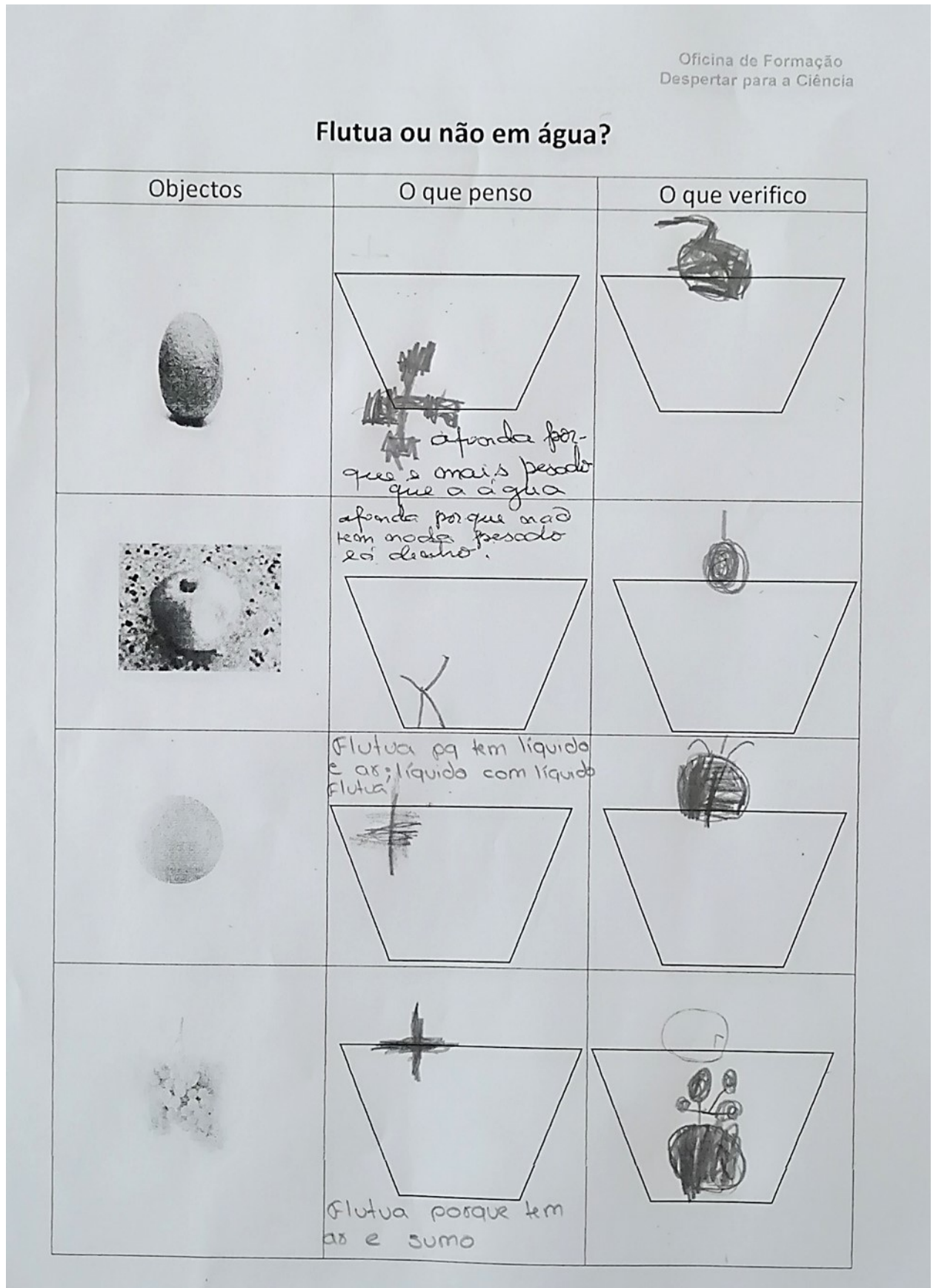


Figura 2 – Registo da atividade relativa à flutuação de uma criança da outra sala

Oficina de Formação
Despertar para a Ciência

Flutua ou não em água?








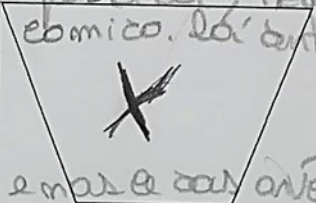


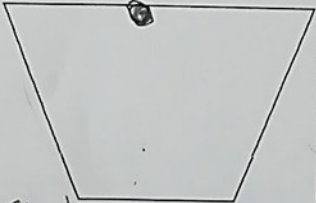

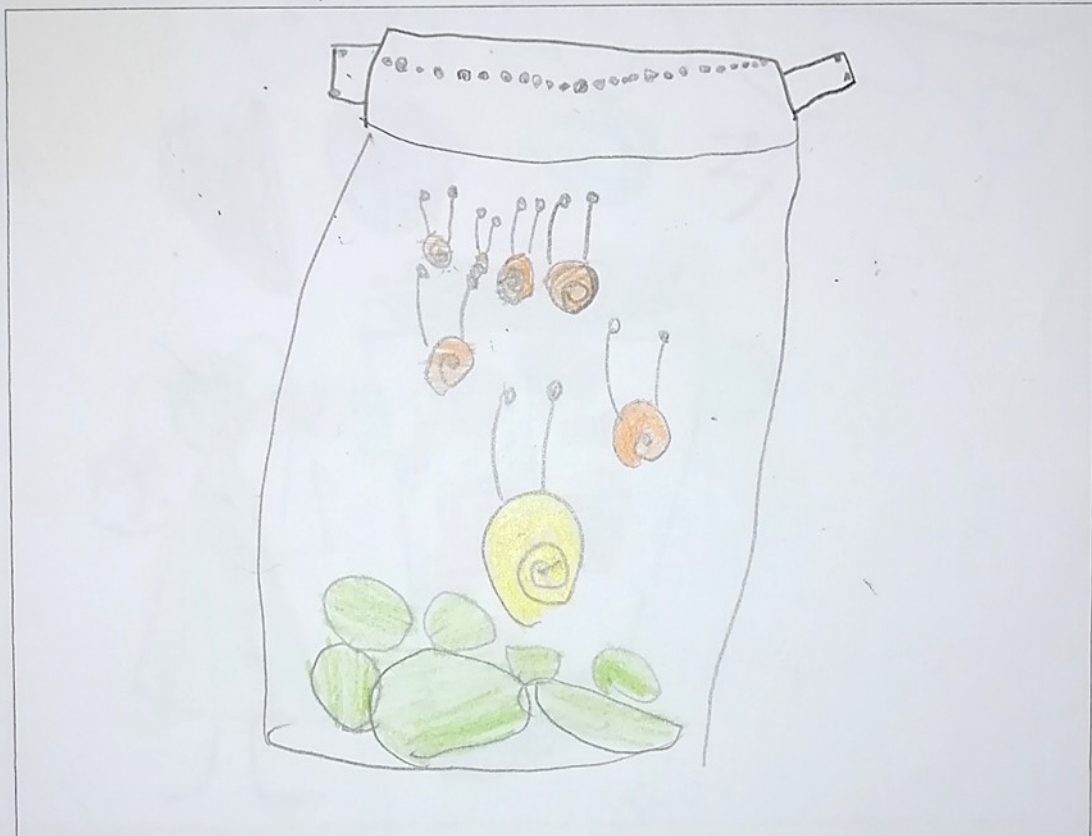
Objectos	O que penso	O que verifico
	 <p>afonda porque é mais pesado e mais alto</p>	
<p>As coisas leves ficam embaixo e as pesadas em cima</p> 	<p>afonda porque é leve. As coisas médias ficam no meio</p> 	
	<p>Fica no meio porque é um pouco pesada, tem um pouco de ar dentro</p>  <p>e mais de ar dentro</p>	
	 <p>Flutua porque é leve.</p>	

Figura 3 – Tabela de registo de RP. (5a)

Apêndice K – Exemplos de Registos Como são os caracóis? E o terrário?

Como são os caracóis? E o terrário?



Observei e verifiquei que ...

Figo foi caracol e os outros
eles vão comer ervas e alface.
Vivem na minha caixa que
tem pedras.

Figura 4 – Registo de observação à vista de CS. (5a)

Como são os caracóis? E o terrário?

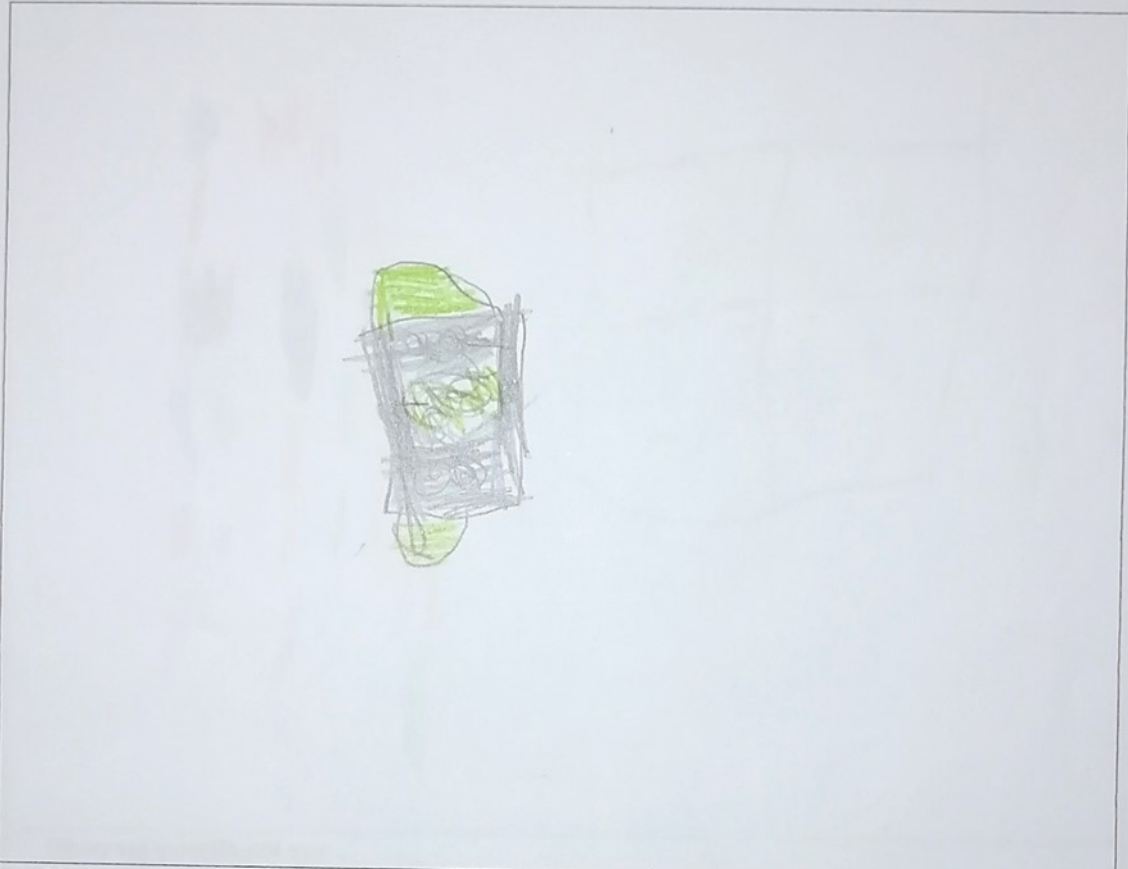


Observei e verifiquei que ...

É a caixa dos caracóis. Comem
alfafa, vivem na Terra. Fiz
uma caracolita a comer e outra
está gorda.

Figura 5 – Registo de observação de CM. (5a)

Como são os caracóis? E o terrário?



Observei e verifiquei que ...


Fiz a caixa com aquelas esixas
para abrir e fechar.
Eles comem, são 7 caracóis, vivem
na terra.



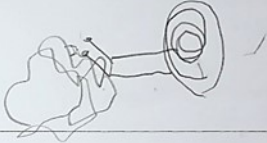



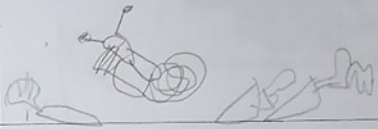

Figura 6 – Registo de observação de L. (5a)

Apêndice L – Exemplos da Tabela de Registo da Alimentação dos Moluscos

Vamos observar:

O que comem os caracóis e as caracoletas?




	O QUE PENSO	O QUE VERIFICO
 Alface		
 Maçã		
 Laranja		
 Cenoura	Acho que não comem	
 Couve		











OBSERVAÇÕES:

Figura 7 – Tabela de registo de RP. (5a)

Vamos observar:

O que comem os caracóis e as caracoletas?




	O QUE PENSO	O QUE VERIFICO
 Alface	 come alface	
 Maçã		
 Laranja		
 Cenoura	 Acho que come cenouras	
 Couve		







OBSERVAÇÕES:



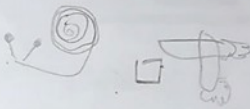

Figura 8 – Registo de observação da alimentação dos caracóis e caracoletas DC. (4a)

Vamos observar:

O que comem os caracóis e as caracoletas?



	O QUE PENSO	O QUE VERIFICO
 Alface		
 Maçã	 NÃO come	
 Laranja		


 Cenoura	Acho que não comem 	
 Couve		

OBSERVAÇÕES:

Figura 9 – Tabela de registo de observação de S. (6a)

Vamos observar:

O que comem os caracóis e as caracoletas?










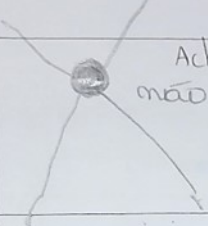


	O QUE PENSO	O QUE VERIFICO
 Alface		
 Maçã	 Não come maçã	
 Laranja		
 Cenoura	 Acho que não comen	 NÃO
 Couve		
OBSERVAÇÕES:		

Figura 10 – Registo de observação de R. (5a)

Apêndice M – Planificação da Atividade *Mistura de Cores*

Atividade: Mistura de Cores

Área de Conteúdo: Área do Conhecimento do Mundo; Área de Expressão e Comunicação - Educação Artística (Artes Visuais)

Data: 13 a 15/10/2020

Intencionalidades Educativas	Recursos Humanos	Recursos Materiais	Procedimentos e Estratégias	Indicadores de Avaliação
<p><u>Área do Conhecimento do Mundo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Introdução à metodologia científica <ul style="list-style-type: none"> – Apropriar-se do processo de desenvolvimento da metodologia científica nas suas diferentes etapas: prever, experimentar e recolher informação, organizar e analisar a informação para chegar a conclusões e comunicá-las. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estagiária. • Educadora Cooperante. • Assistente Operacional. 	<p><u>1.ª Sessão</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Folhas de papel cavalinho; • Tintas guache (magenta, azul e amarelo); • Recipientes; • Pincéis; • Tabela de registo; • Lápis de cor; • Batas de pintura. <p><u>2.ª Sessão</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Corantes alimentares (cores primárias); 	<p><u>1.ª Sessão</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Partindo do erro presente na história <i>A Rainha das Cores</i> (cor resultante da mistura de amarelo e vermelho), formar um pequeno grupo com as crianças mais velhas e interessadas. • Conversar com as crianças, nas mesas, sobre a mistura de cores e apresentar a tabela de registo, incentivando a sua curiosidade. <ul style="list-style-type: none"> – Identificar as cores que pretendem misturar e as suas previsões quanto ao resultado, preenchendo conjuntamente as duas primeiras colunas da tabela com os lápis de cor. – Questionar como poderão confirmar as suas ideias, que procedimentos terão de efetuar e do que irão precisar. 	<ul style="list-style-type: none"> – Participa com interesse no exercício prático (observar, comparar, experimentar, registar, tirar conclusões). – Participa na organização e apresentação da informação, de modo a partilhar com outros os conhecimentos, resultados e conclusões a que chegou. – Demonstra envolvimento no processo de descoberta e exploração e revela satisfação com os novos conhecimentos

<ul style="list-style-type: none"> • Conhecimento do mundo físico e natural – Descrever e procurar explicações para o que ocorre quando mistura materiais com diferentes cores. <p><u>Subdomínio das Artes Visuais</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer as cores primárias e secundárias. 		<ul style="list-style-type: none"> • Farinha; • Água; • Alguidar. 	<ul style="list-style-type: none"> – Solicitar que vão buscar as batas de pintura à mochila e que as vistam. • Distribuir os restantes materiais e iniciar a atividade prática. • Quando terminarem as misturas desejadas, dialogar acerca das descobertas realizadas e comparar os resultados obtidos (iguais ou diferentes). – Preencher a terceira coluna da tabela de registo e confrontar com as ideias iniciais. – Refletir sobre o processo de mistura/obtenção de uma nova cor e da impossibilidade de reverter o processo (conclusões). <p><u>2.ª Sessão</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • No momento de acolhimento, apoiar o pequeno grupo na apresentação da atividade desenvolvida e as respetivas conclusões (“O que fizeram? Como? O que utilizaram? O que pensaram que aconteceria? Qual foi o resultado? O que concluíram?”). • Dividir as crianças em pequeno grupo e distribuí-las por mesas, explicando que irão experimentar formar novas cores. 	<p>que construiu.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Antecipa e expressa as suas ideias sobre o que pensa que vai acontecer e procura explicações sobre os resultados. – Verifica que a mistura de duas cores primárias origina uma secundária.
---	--	--	---	---

			<ul style="list-style-type: none">– Efetuar conjuntamente plasticina de farinha com as cores primárias e disponibilizar um pouco a cada criança.• Desafiar a mistura de plasticina e a descoberta das cores secundárias.• Conversar sobre as misturas de plasticina e comparar os resultados obtidos com a tabela de registo preenchida, verificando se houve uma mistura nova ou um resultado diferente.	
--	--	--	---	--