

As Atividades Práticas e a Exploração de Materiais em Ciência: O que fazem os bebés no berçário?

MICAELA RODRIGUES

micaelamr98@gmail.com

Educadora de Infância

JOSÉ MIGUEL FREITAS

jose.freitas@ese.ips.pt

Professor Adjunto na Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal

Resumo

Decorrente do estudo realizado pela autora para a obtenção do grau de Mestre em Educação Pré-Escolar, com o tema de investigação *as atividades práticas e exploração de materiais em ciência*, o presente artigo visa a partilha de atividades e explorações científicas desenvolvidas em berçário. Recorrendo-se à metodologia qualitativa e à investigação-ação como método de investigação, o estudo teve um grupo de participantes composto por oito bebés. Dada a natural predisposição da criança para a ciência, a sua importância em educação de infância, nomeadamente em creche, e a sua desvalorização face a outras áreas, pretende-se que os (futuros) educadores de infância despertem para a ciência e que reflitam, crítica e introspectivamente, sobre as suas práticas pedagógicas, procurando contribuir para uma mudança de conceções. De facto, é crucial que o educador tenha uma conceção da criança competente e que lhe proporcione oportunidades, ambientes e espaços favoráveis à

realização de atividades práticas significativas e à exploração de materiais desafiantes, contribuindo para o desenvolvimento de capacidades e atitudes científicas e promovendo o gosto pela ciência.

Palavras-chave:

Atividades práticas; exploração sensorial; papel do educador; educação em ciência; educação em creche; educação de infância.

Abstract

Arising from the study carried out by the author to obtain the degree of Master in Preschool Education, with the research theme of the *practical activities and exploration of materials in science*, this article aims at sharing scientific activities and explorations developed in nursery. Using qualitative methodology and the action-

research as a method of investigation, the study had a group of participants composed for eight babies. Given the child's natural predisposition to science, it's importance in childhood education, particularly in nursery, and its devaluation in other areas, it's intended that the (future) educators of childhood awaken to science and that reflect, critically and introspectively, on their pedagogical practices, seeking to contribute to a change of conceptions. In fact, it's crucial that the educator has a competent child's conception and that provides opportunities, environments and spaces favourable to the realization of significant practical activities and the exploration of challenging materials, contributing to the development of scientific skills and attitudes and promoting the like for science.

Introdução

A ciência, referida no singular por aludir genericamente às ciências biológicas e físicas (Pereira, 2002), encontra-se presente em tudo o que nos rodeia e acompanha-nos diariamente nas mais variadas ações, ainda que não nos apercebamos da sua existência. O mesmo ocorre com a criança que, naturalmente predisposta para a ciência, explora sensorialmente e investiga o mundo com o intuito de o conhecer.

Eshach (2006) e Pereira (2002) consideram fulcral que a criança contacte com a ciência e inicie o desenvolvimento da literacia científica desde os primeiros meses de vida. Elencando diversas razões para que o educador de infância promova o contacto com a ciência, as principais relacionam-se com a curiosidade e gosto inato da criança em observar e investigar fenómenos científicos para os compreender; criação de uma imagem positiva sobre a ciência; ter competências para

Key concepts:

Practical activities; sensory exploration; role of the educator; science education; nursery education; childhood education.

interpretar e pensar cientificamente sobre um conceito simples, processo influenciado pelo adulto com o uso de linguagem científica adequada; desenvolvimento de capacidades cognitivas. Todavia, nem sempre são reconhecidas, sendo inclusivamente desvalorizadas por educadores e/ou equipa pedagógica, como observado em vários contextos educativos.

Decorrente do projeto de investigação, para obtenção do grau de Mestre em Educação Pré-Escolar, desenvolvido transversalmente em dois contextos educativos (Rodrigues, 2022), o presente artigo centra-se, face à investigação praticamente inexistente na valência de creche (O'Connor et al., 2021), na partilha de duas atividades e explorações científicas desenvolvidas numa sala de berçário. Visa-se assim, além da partilha de atividades científicas, sensibilizar (futuros) educadores

de infância para a pertinência da ciência numa valência e, especificamente, numa sala na qual a ciência é desacreditada devido à faixa etária das crianças, fomentando uma reflexão sobre as suas práticas pedagógicas e uma mudança de concepções. Para tal, mobilizou-se o método de investigação-ação, enquadrado na metodologia de investigação qualitativa.

1. Enquadramento Teórico

1.1. A Ciência em Educação de Infância

Com uma predisposição natural para a ciência, a criança cria várias ideias sobre o mundo e sobre o que experiencia. Porém, essas ideias podem não ser as cientificamente aceites e podem “(...) constituir obstáculos à construção das ideias aceites pela ciência, dificultando a aprendizagem destas” (Pereira, 2002, p.35), já que fornecem à criança explicações lógicas para as suas observações (Reis, 2008).

Embora a educação em ciência nos primeiros anos seja primordial, a sua abordagem é praticamente inexistente na maioria dos contextos de educação de infância, sendo secundária face a outras áreas do conhecimento (Fiolhais, 2011). Tal poder-se-á dever aos conhecimentos e relação dos educadores com a ciência, às concepções que têm da criança, propondo experiências de aprendizagem pouco enriquecedoras

e desafiantes, e ao facto de alguns autores terem equiparado a criança a cientista. Contudo, Pereira (2002) e Roldão (2008) defendem que o conceito *educação em ciência* progrediu significativamente, não se pretendendo formar cientistas, mas cidadãos literatos, capazes de observar, questionar, interpretar e argumentar, cidadãos competentes para lidar com múltiplos aspetos da ciência presentes na sociedade e conscientes do que os rodeia, estabelecendo-se como base e impulsionadora da literacia científica.

A educação em ciência nos primeiros anos visa uma abordagem introdutória, ativa e lúdica de diversos conceitos científicos, a fim de sensibilizar e despertar o gosto da criança pela ciência. A aprendizagem pela ação, o contacto direto com materiais e a natureza e o *brincar com a ciência* revelam-se cruciais para que a criança construa conhecimentos e compreenda o mundo, através da reflexão e da atribuição de significados (Howe, 2010; Post e Hohmann, 2011).

1.2. Capacidades e Atitudes a Desenvolver em Educação em Ciência

A educação em ciência privilegia o questionamento que, por sua vez, promove o desenvolvimento de competências transversais desde os primeiros anos de vida (Eshach, 2006; Fiolhais, 2011).

Apoiando a aquisição de conceitos científicos, o desenvolvimento das competências transversais requer uma aprendizagem prática coerente e contínua, já que o desenvolvimento e a aprendizagem são processos indissociáveis e a criança é agente e sujeito ativo do seu processo educativo (Silva et al., 2016), aprendendo ativa e reflexivamente pela ação e mobilizando todas as áreas de desenvolvimento (cognitivo, motor, afetivo, social, etc).

Os processos científicos abrangem uma série de capacidades que devem ser desenvolvidas de modo contextualizado e prático desde cedo, cabendo ao educador proporcionar momentos que os favoreçam (Pereira, 2002). Sendo a sua compreensão e desenvolvimento uma das finalidades das atividades práticas (Caamaño, 2007) e ainda que comuns a outras áreas do saber, a criança usa diária e inconscientemente muitos destes processos ao explorar e interagir com o mundo (Reis, 2008).

Considerando o observar e experimentar as capacidades estruturantes para a recolha e interpretação de dados, Pereira (2002) enuncia como processos científicos o observar, classificar, medir, inferir e elaborar uma hipótese, prever, identificar e controlar variáveis, interpretar dados e comunicar. Segundo Eshach (2006) e Silva et al. (2016), a

metodologia científica pode ser constituída por várias etapas, das quais se destaca o questionamento, a experimentação, registo e elaboração de conclusões. Vega (2015) define a experimentação como a base da descoberta e compreensão de conceitos científicos, visto que, ao realizar sucessivas e repetidas experimentações, a criança reflete sobre as suas ações e o que observa e reformula os seus esquemas mentais para assimilar e acomodar os novos conhecimentos adquiridos.

Além do desenvolvimento de capacidades de processos científicos, a educação em ciência também procura o desenvolvimento de atitudes favoráveis à formação científica e à formação pessoal e social da criança. Formando-se nos primeiros anos de vida, Pereira (2002) elenca como atitudes científicas a atitude interrogativa, respeito pela evidência, espírito de abertura, reflexão crítica, perseverança e espírito de cooperação.

1.3. As Atividades Práticas em Educação de Infância

Atualmente reconhece-se que a educação em ciência deve ser mobilizada através de atividades práticas desde cedo, visto que conhecer, experimentar e interagir sensorialmente com o mundo é fulcral para a criança (Pereira, 2002).

As atividades práticas, as mais gerais das atividades científicas, são todas as situações e atividades nas quais a criança se envolve ativamente, quer seja cognitiva, psicomotor ou afetivamente, pelo que podem englobar atividades experimentais e laboratoriais, tarefas de pesquisa, de campo, entre outras (Leite, 2001).

Consoante a faixa etária do grupo de crianças, as suas experiências e saberes prévios, o educador deve complexificar gradualmente as atividades práticas a propor (Martins et al., 2009). Podendo-se centrar num mesmo fenómeno e ter intencionalidades e procedimentos díspares (Martins et al., 2007), as atividades práticas podem organizam-se em quatro tipos (Caamaño, 2007):

- Experiências sensoriais – Relativas à exploração sensorial, promovem a observação e a classificação e proporcionam uma primeira familiarização perceptiva com o fenómeno em estudo e a sua compreensão (Pereira, 2002).
- Experiências de verificação/ilustração – Visam verificar ou ilustrar uma relação entre variáveis ou um princípio.
- Exercícios práticos – De carácter mais orientado, podem ser divididos, conforme a ênfase dada, em exercícios práticos para a aprendizagem de técnicas ou procedimentos e para a

ilustração de uma teoria, verificando ou refutando experimentalmente aspetos teóricos ou determinando propriedades.

- Atividades investigativas – As mais complexas que visam promover oportunidades de contacto 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, usualmente decorrente de situações quotidianas (Martins et al., 2007), a sua aplicação possibilita a resolução de problemas de índole teórica ou prática.

Todavia, há que atentar ao grau de abertura das atividades propostas, isto é, à “(...) 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). Nas atividades práticas com maior abertura privilegia-se a voz da criança e o desenvolvimento de capacidades investigativas, da criatividade e autonomia. Requerendo a manipulação de objetos e o pensar, refletir e partilhar as ações realizadas, é primordial que se proponham atividades contextualizadas e signifi-

cativas num clima de confiança para a criança se questionar, experimentar e explicar as suas conceções, percebendo o resultado da sua exploração (Martins et al., 2009).

1.4. O Papel do Educador em Educação em Ciência

Enquanto construtor e gestor do currículo (Silva et al., 2016), o educador desempenha um papel fulcral na promoção da educação em ciência, devendo as suas ações e atitudes ser uma referência (Williams et al., 2003).

Observando e escutando atentamente a criança, o educador possui um papel de mediador e orientador, potencializando a zona de desenvolvimento próximo defendida por Vigotsky (Oers, 2009), ao passo que a criança é desafiada a desenvolver as suas competências, a fim de explorar o que a rodeia de forma autónoma, organizada, sistemática e significativa.

Ainda que a criança esteja naturalmente predisposta para a ciência, o educador deve estabelecer uma relação afetiva calorosa e harmoniosa, visto que “a afectividade 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 e

Michel, 2006, p.6). Esta espelha-se na existência de um ambiente seguro, positivo, desafiante, rico e que proporcione à criança liberdade, criatividade, tomar decisões e correr riscos controlados, construindo ativa e plenamente o seu conhecimento (Silva et al., 2016; Post e Hohmann, 2011; Vega, 2015). A par do ambiente, há que existir um espaço flexível com materiais diversificados, organizado conjuntamente com a criança e que lhe permita desenvolver atividades por autoiniciativa e segundo a tentativa-erro, repeti-las em contextos distintos, clarificar, articular ou adquirir novos conceitos e conhecimentos científicos (Vega, 2015).

Partilhando responsabilidades no processo de ensino-aprendizagem, o educador deve possibilitar que a criança observe e explore materiais e fenómenos, escolha o que e como manipular, analise-os e descubra como funcionam/ocorrem, proporcionando a aprendizagem pela ação e a construção progressiva do seu conhecimento (Post e Hohmann, 2011; Williams et al., 2003).

2. Metodologia de Investigação

O estudo concretizado inscreve-se na investigação qualitativa, uma abordagem descritiva, interpretativa e naturalista que visa compreen-

der e interpretar o objeto de estudo e seus significados no seu ambiente natural, segundo processos indutivos (Amado, 2014; Bogdan e Biklen, 1994).

O método adotado foi a investigação-ação e caracteriza-se por ser autorreflexiva, crítica e colaborativa, procurando resolver problemas identificados no contexto em estudo, no qual o investigador tem um papel ativo (Bogdan e Biklen, 1994; Cardoso, 2014).

As técnicas de recolha de informação mobilizadas, foram a observação participante, na qual a autora, enquanto estagiária/investigadora, recorreu a registos escritos descritivos sujeitos à perceção da observadora e à sua capacidade de captar e transmitir o sucedido, assim como registos fotográficos e audiovisuais, e a pesquisa bibliográfica.

O estudo foi realizado na sala de berçário de uma Instituição Particular de Solidariedade Social localizada em Setúbal. A sala era composta pelo grupo de participantes no estudo, oito bebés de sete a quinze meses (à data do término).

3. Descrição e Análise de Atividades

Como se pretendia intervir em consonância com as necessidades e interesses das crianças, houve um primeiro foco na observação e estabelecimento de relações de confiança com as equipas pedagógicas e

com as crianças, experienciando e utilizando os ciclos *observar, registar e documentar* e *planear, agir e avaliar* (Silva et al., 2016) para que as atividades fossem significativas e se integrassem num processo pedagógico coeso. As idades das crianças mencionadas ao longo da descrição são referentes à data da concretização das atividades.

3.1. Bolas que Rolam

Após diversas observações de um bebé (10m) a brincar com uma bola plástica com guizo, introduziram-se cinco bolas no centro da sala, progressivamente e por ordem ascendente de tamanho (Fig.1). De modo a corresponder ao interesse das 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.



Figura 1 – Fotografia de quatro das cinco bolas introduzidas

Seis dos bebés realizaram uma atividade prática do tipo experiência sensorial (Caamaño, 2007) ao tatear a textura e maleabilidade da bola e ao agitar e ouvir atentamente os diferentes sons produzidos, diferenciando-os ao preferirem os sons mais incomuns na sala, como os metálicos e o da bola maior com bolinhas no seu interior, uma aproximação ao instrumento musical *pau de chuva*.

A maioria também lançou e observou as trajetórias e distâncias percorridas, tentando seguir e apanhar a bola. Duas crianças (10 e 13m) aprofundaram esta exploração e desenvolveram uma atividade prática do tipo experiência de verificação (Caamaño, 2007), utilizando a noção de pequenos conceitos de ciência (Sikder e Fleer, 2015), associados aos conceitos académicos¹ de força e movimento e sua relação numa superfície plana e de baixo atrito (chão de vinil). Através da comparação, compreenderam que: i - estando a bola em repouso é preciso empurrá-la para a fazer rolar (*Lei da Inércia*); ii - quanto maior a intensidade da força exercida, maior a sua velocidade, sendo concomitantemente maior a distância percorrida, desde que no percurso não haja obstáculos (segunda lei de Newton); iii - ao tentarem parar a bola

em movimento, esta exerce força sobre a mão ao resistir à força aplicada pela mão (*Lei da Ação-Reação*), tendendo a persistir no seu estado de movimento (novamente *Lei da Inércia*) (Newton, 2016). Assim, a observação sugere alguma compreensão da relação existente entre força-velocidade-distância através da bola maior com pequenas esferas no seu interior, já que o som produzido era mais rápido e longo ou mais lento e curto.

Além dos conhecimentos, os bebés parecem ter desenvolvido princípios de capacidades e atitudes científicas como a observação e consequente interrogação e elaboração de inferências, a experimentação com alguma cooperação e perseverança, recolha e análise de informação e comunicação não verbal (Martins et al., 2007; Pereira, 2002). A comunicação foi visível aquando da demonstração de descobertas e partilha de bolas, permitindo que o outro repetisse e retirasse as suas conclusões, dos olhares e sorrisos trocados com o empurrar destas ou o som provocado pelo seu agitar.

Percecionando algumas noções topológicas como *aqui, ali, perto* e

¹Em seguida, apresentam-se os pequenos conceitos científicos e, entre parêntesis, os conceitos académicos.

longe (Geist, 2009), potenciais intervenções a desenvolver relacionam-se com a exploração de sólidos geométricos não poliedros e poliedros e a introdução de um plano inclinado, ou de vários com revestimentos (diferentes atritos) ou inclinações diversas.

3.2. Exploração de Utensílios de Cozinha

Considerando o gosto dos bebés pelo som e a maioria dos materiais disponibilizados ao grupo *ser de plástico*, limitando a diversidade de explorações sensoriais, realizou-se um *cesto dos tesouros* (Goldschmied e Jackson, 2006) com utensílios de cozinha com sonoridades díspares. Com as intencionalidades de introduzir novos materiais, fomentar a distinção entre objetos reais do quotidiano e imitações (Gonzales-Mena e Eyer, 2014) e proporcionar a ampla construção de conhecimentos (Post e Hohmann, 2011), por serem sensorialmente mais ricos, recorreu-se a utensílios de cozinha de metal, silicone, borracha e, inevitavelmente, de plástico. Colocando-os num tabuleiro no centro do tapete, as crianças desenvolveram a atividade por autoiniciativa, conforme os seus interesses, ritmos e disposições (Fig.2), estando verdadeiramente livres para escolherem e explorarem os materiais disponibilizados quando e como desejassem, não havendo influências ou obrigações na sua dinamização.

Enquanto experiência sensorial (Caamaño, 2007), as crianças exploraram as propriedades físicas dos utensílios, verificando, após os observarem, dobrarem (ou tentarem), agitarem e de os colocarem na boca, que a maioria 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.



Figura 2 – Um bebé (10m) a observar o escorredor e outro (8m) a começar a exploração da forma de silicone

Sendo uma atividade de cariz aberto, as explorações do bebé mais velho (15m) evidenciaram uma articulação pedagógica de diversos conceitos e áreas de desenvolvimento, pois agrupou molas, encheu e esvaziou caixas, realizou encaixes, jogos simbólicos (comer, usar a caixa de ovos como livro ou o copo transparente como se de um monóculo de pirata ou explorador se tratasse), atividades rítmicas, entre

outras. A interação entre crianças também foi visível, partilhando utensílios e as suas descobertas, brincando a pares e preocupando-se com o próximo quando chorava ou não alcançava os materiais.

Quanto à exploração de produção de sons e de materiais bons e maus isolantes sonoros, experiência de verificação (Caamaño, 2007), duas crianças exploraram as potencialidades sonoras de mais materiais (Figs. 3 e 4), efetuando múltiplas combinações e com diferentes intensidades (sons fortes e fracos).



Figura 3 – Bebé (8m) a explorar a combinação sonora plástico-silicone



Figura 4 – Dois bebés (11m) a experimentar empunhadamente a combinação plástico-metal

O grupo compreendeu que cada utensílio tem o seu próprio som, distinto pelo timbre, que diferentes materiais produzem sons díspares e que materiais semelhantes geram sonoridades aproximadas, desenvol-

vendo a sua consciência sonora e destreza auditiva através da manipulação sensorial das características dos materiais (Vega, 2015).

Como 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, perceptível nos materiais mais compridos e finos (como o tabuleiro de plástico, a pinça ou o escorredor de metal), para produzir som (Grillo et al., 2016). Batendo com os utensílios uns nos outros ou com a mão, ao deixá-los cair ou agitando-os com materiais no seu interior, o grupo demonstrou preferência pelos sons metálicos e desinteresse pelos produzidos com silicone e borracha, os mais impercetíveis. Esta atitude face aos dois últimos materiais sucedeu-se 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 (Gusmão, 2016). As combinações com metal foram as que mais lhes despertaram curiosidade, visto ser uma novidade ter um material daquela natureza de livre acesso na sala. Embora o adulto possa desvalorizar a ação da criança, por a considerar como uma repetição mecânica, o desejo de saber e a

novidade levaram-na a observar atentamente, procurar novas propriedades, explorar diversas vezes e de diferentes modos, desenvolvendo novas abordagens de testagem e surpreendendo-se com pequenas diferenças (Bóo, 2000).

Segundo sucessivas repetições e pequenas alterações, promovidas pelo ambiente calmo e de livre exploração, as crianças perceberam que ao tocar com menos força no metal e plástico, os sons produzidos eram mais suaves, graves (baixa frequência) e fracos (menor amplitude). Se o fizessem com mais força, estes tornavam-se mais agudos (alta frequência), estridentes e fortes (maior amplitude), tendo um prolongamento de maior duração (reverberação), característica perceptível quando tocavam pausadamente ou no último toque após uns mais ritmados. Atentas a estes sons e aos seus efeitos, aproximando-se de quem o explorava, a maioria das crianças descobriu que, ao segurar no topo do corredor 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. Perceberam ainda que, dependendo da parte da colher plástica (objeto em que o efeito das diferentes partes ao tocar nos utensílios era mais perceptível em comparação com outros) com que tocavam nos utensílios, o som ficava

mais agudo com o cabo e mais grave com a parte côncava (mais grossa), isto é, que a espessura e rigidez determinam a transmissão do som (Grillo et al., 2016).

Gostando de explorar os sons que as rodeiam, as crianças parecem ter desenvolvido 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).

Considerações Finais

No cerne da infância encontra-se a ciência, numa exploração e curiosidade inata em descobrir o mundo, pelo que o educador deve orientar e desafiar a criança nesse prazeroso processo de construção de conhecimento, no qual as atividades práticas, um recurso pedagógico a mobilizar e uma das atividades mais importantes para a educação em ciência, conferem o envolvimento, praticidade e autonomia que a atraem a criança (Praia, Cachapuz e Gil-Pérez, 2002).

A ciência em creche é fulcral pela construção dos primeiros esquemas mentais e conceituais se iniciar com as primeiras explorações sensoriais realizadas no quotidiano, visto que as sensações são a primeira

fonte de informação que recebe do exterior (Bóo, 2000; Vega, 2015). Encontrando-se no estágio sensoriomotor, segundo o psicólogo Jean Piaget (Post e Hohmann, 2011), a criança descobre o mundo e a si própria com todo o corpo, através de observações curiosas, do colocar na boca, do tatear, escutar os sons que os objetos produzem ou cheiros que possuem, pelo que é primordial potenciar esta exploração sensorial que promove a criação de atitudes positivas face à ciência (Gonzales-Mena e Eyer, 2014). Quando consolidada, permite que a criança complexifique as suas formas de aprender e dê sentido ao mundo, sendo necessário, enquanto é respeitada e a sua voz escutada, proporcionar-lhe um ambiente de exploração seguro e positivo; estabelecer relações e ter uma linguagem corporal calorosa e de confiança, incentivando-a a aventurar-se nas suas explorações (Post e Hohmann, 2011); criar espaços flexíveis com materiais diversificados, progressivamente mais complexos, que ampliem o seu repertório sensorial e possibilitem o (re)testar, comparar e verificar (Vega, 2015); dar-lhe tempo para contactar e interagir com os materiais e fenómenos.

Não se efetuando apenas decalques e tarefas de cuidado numa sala de berçário, o educador deve estar especialmente desperto e atento às

ações da criança para que as possa decifrar, compreender as competências que lhes estão implícitas, intervir ou planificar atividades que as alarguem. Porém, consideradas uma *simples brincadeira* (com sentido pejorativo) por se assemelharem a uma atividade comum, estas atividades propulsoras da atividade científica e da construção das suas primeiras noções (Chauvel e Michel, 2006) passam despercebidas ao adulto. O brincar assume-se assim como meio rico e privilegiado para a aprendizagem holística e o desenvolvimento de competências transversais, já que é uma atividade natural que promove a atividade cognitiva e construção articulada do saber, com a qual atribui significado ao que a rodeia (Silva et al., 2016).

L’Ecuyer (2017) afirma 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, cabendo ao educador observar para além do que vê, orientar e desafiar a curiosidade e explorações da criança quando descobre a sombra através de um raio de luz que entra pela janela, vê o mundo por outras cores com o papel celofane estrategicamente colocado, descobre que nem todos

os materiais rasgam ou o fazem com a mesma facilidade, descobre uma imensidão de texturas, cheiros, sabores, sons... quando descobre o mundo!

Referências Bibliográficas

- 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). Imprensa da Universidade de Coimbra.
- 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, Trads.) 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). The Association for Science Education.
- 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). Editorial GRAÓ.
- Cardoso, A. P. (2014). *Inovar com a Investigação-Ação: Desafios para a Formação de Professores*. Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Chauvel, D., & Michel, V. (2006). *Brincar com as Ciências no Jardim-de-Infância: Como explicar fenómenos complexos de forma simples*. (Â. Pereira, Trad.) Porto Editora.
- Eshach, H. (2006). *Science Literacy in Primary Schools and Pre-Schools* (Vol. I). Springer.
- Fiolhais, C. (2011). *A Ciência em Portugal*. Fundação Francisco Manuel dos Santos.
- Geist, E. (2009). *Children Are Born Mathematicians: Supporting Mathematical Development, Birth to Age 8*. Pearson Education.
- Goldschmied, E., & Jackson, S. (2006). *Educação de 0 a 3 anos: O Atendimento em Creche* (2.ª ed.). (M. Xavier, Trad.) Artmed.
- 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.) AMGH Editora.
- 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* (pp. 21-36). Editora Livraria da Física.
- Gusmão, C. (2016). O ateliê musical de Claudio Ptolomeu. *Scientiae Studia*, 11(4), 731-762.
- 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). Fundação Calouste Gulbenkian.
- L'Ecuyer, C. (2017). *Educar na Curiosidade: Como educar num mundo frenético e hiperexigente?*. (A. C. Neves, & C. A. Paschoa, Trads.) 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* (Vol. 1, pp. 79-97). Ministério da Educação/Departamento do Ensino Secundário.
- 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.). Ministério da Educação/Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento

Curricular.

- Martins, I. P., Veiga, M. L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R. M., Rodrigues, A. V., Couceiro, F., & Pereira, S. J. (2009). *Despertar para a Ciência: Atividades dos 3 aos 6*. Ministério da Educação/Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- 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.) Editora da Universidade de São Paulo.
- O'Connor, G., Fragkiadaki, G., Fleer, M., & Rai, P. (2021). Early Childhood Science Education from 0 to 6: A Literature Review. *Education Sciences*, 11(4), 1-24.
- Oers, B. V. (2009). A ZDP, zona de desenvolvimento próximo. *Noesis: Redescobrir Vigotsky*, 77, 15-16.
- Pereira, A. (2002). *Educação para a Ciência*. Universidade Aberta.
- Post, J., & Hohmann, M. (2011). *Educação de Bebés em Infantários - Cuidados e Primeiras Aprendizagens* (4.^a ed.). (S. Bahia, Trad.) 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), 253-262.
- Reis, P. R. (2008). *Investigar e Descobrir: Atividades para a Educação em Ciência nas Primeiras Idades*. Edições Cosmos.
- Rodrigues, M. M. (2022). *Atividades práticas e a exploração de materiais em ciência: o que fazem as crianças em educação de infância?* [Relatório de Projeto de Investigação, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal]. Repositório Comum.
- Roldão, M. C. (2008). Prefácio. Em P. R. Reis, *Investigar e Descobrir:*

Atividades para a Educação em Ciência nas Primeiras Idades (pp. 9-12). Edições Cosmos.

- Sikder, S., & Fleer, M. (2015). Small Science: Infants and Toddlers Experiencing Science in Everyday Family Life. *Research in Science Education*(45), 445-464.
- Silva, I., Marques, L., Mata, L., & Rosa, M. (2016). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação.
- Vega, S. (2015). *Ciencia 0-3: Laboratorios de ciencias en la escuela infantil* (7.^a ed.). Editorial GRAÓ.
- Williams, R. A., Rockwell, R. E., & Sherwood, E. A. (2003). *Ciência para Crianças* (2.^a ed.). (A. André, Trad.) Instituto Piaget.

Notas Bibliográficas

Micaela Rodrigues, é mestre em Educação Pré-Escolar, em 2022, e licenciada em Educação Básica, em 2019, pela Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal. Frequenta atualmente o Mestrado em Gestão e Administração de Escolas, na Escola de Ciências Empresariais do Instituto Politécnico de Setúbal. Exerce funções como educadora de infância, na valência de creche, desde abril de 2022.

José Miguel Freitas possui doutoramento em Química Tecnológica pela Universidade de Lisboa, é professor adjunto no Departamento de Ciências e Tecnologias da Escola Superior de Educação de Setúbal e membro associado do Centro de Investigação em Educação e Formação do Instituto Politécnico de Setúbal. Tem participado e coordenado vários projetos internacionais na área da educação, que englobam desde a educação pré-escolar ao ensino secundário.