

CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL: O QUE DIZEM AS PESQUISAS E DOCUMENTOS OFICIAIS?

SCIENCES IN EARLY CHILDHOOD EDUCATION: WHAT DO THE RESEARCH AND OFFICIAL DOCUMENTS SAY?

CIENCIAS EN LA EDUCACIÓN DE LA PRIMERA INFANCIA: ¿QUÉ DICEN LA INVESTIGACIÓN Y LOS DOCUMENTOS OFICIALES?

Andreia Cristina Freitas Barreto¹

Viviane Briccia²

Resumo: As concepções que temos de Ciências são adquiridas desde os primeiros anos da educação básica e refletem na formação de um cidadão ativo e investigador. Diante desta relevância, esse artigo objetiva apresentar análises de publicações de pesquisas desenvolvidas no âmbito nacional/ internacional e documentos norteadores de Ciências na Educação Infantil que abordam sobre a relevância da inserção da criança pequena no universo científico, na perspectiva do Ensino de Ciências por Investigação. O percurso teórico-metodológico contou com a pesquisa documental bibliográfica. A literatura mostrou que há mais de vinte anos pesquisadores já sinalizavam a importância da apresentação de conceitos científicos desde os primeiros anos da educação básica (FUMAGALLI, 1998; BIZZO, 1998; ROSA, 2001) e abordavam os desafios e possibilidades da inserção da criança pequena no universo das Ciências. Foi possível constatar nos documentos oficiais de educação no Brasil, aspectos do currículo de ciências para crianças pequenas (BRASIL, 2010; BRASIL, 2012; BRASIL, 2017), mesmo que de forma indireta. Percebemos, que muitas são as possibilidades para apresentar conceitos científicos na EI, destacando que o questionamento e a curiosidade da criança com relação ao mundo que a cerca são fatores fundamentais para essa introdução.

Palavras-chave: Crianças pequenas. Curiosidade natural. Práticas Pedagógicas.

Abstract: Our conceptions of Science are acquired from the first years of basic education and reflect on the formation of an active and investigative citizen. Given this relevance, this article aims to present analyzes of research publications developed in the national/international scope and guiding documents on Science in Early Childhood Education that address the relevance of inserting young children into the scientific universe, from the perspective of Teaching Science by Investigation. The

¹ Doutoranda em Educação-UFBA, Mestra em Educação em Ciências-UESC, Pedagoga-FAM. Professora do curso de Letras da Universidade do Estado da Bahia - Campus XVIII, Eunápolis-BA. Integrante do GEPEL - UFBA e GRUPAC-UESC. Professora da UNEB/Campus XVIII. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9555-5778> E-mail: andreyafreitas@hotmail.com.

² Possui graduação em Física - Licenciatura pela Universidade de São Paulo (1998), mestrado em Educação pela Universidade de São Paulo (2003) e doutorado em Educação pela Universidade de São Paulo (2012), com um estágio na Universidade de Valência (Espanha). Atualmente é professora Titular do Departamento de Educação da Universidade Estadual de Santa Cruz, atuando na graduação, Pós-graduação em Educação e Coordenadora do Colegiado do Curso de Pedagogia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1480-5526>. E-mail: viviane@uesc.br.

theoretical-methodological path included bibliographical documentary research. The literature has shown that, for over twenty years, researchers have already signaled the importance of presenting scientific concepts since the early years of basic education (FUMAGALLI, 1998; BIZZO, 1998; ROSA, 2001) and addressed the challenges and possibilities of the inclusion of young children in the universe of Sciences. It was possible to observe in the official documents of education in Brazil, aspects of the science curriculum for young children (BRASIL, 2010; BRASIL, 2012; BRASIL, 2017), even if indirectly. We realized that there are many possibilities to present scientific concepts in IE, highlighting that the child's questioning and curiosity about the world around them are fundamental factors for this introduction.

Keywords: Small children. Natural curiosity. Science for children.

Resumen: Nuestras concepciones de la Ciencia se adquieren desde los primeros años de educación básica y reflejan la formación de un ciudadano activo e investigador. Dada esta relevancia, este artículo tiene como objetivo presentar análisis de publicaciones de investigación desarrolladas en el ámbito nacional / internacional y documentos rectores sobre la Ciencia en la Educación Infantil que abordan la relevancia de la inserción de los niños pequeños en el universo científico, desde la perspectiva de la Enseñanza de la Ciencia por Investigación. El recorrido teórico-metodológico incluyó la investigación documental bibliográfica. La literatura ha demostrado que, desde hace más de veinte años, los investigadores ya han señalado la importancia de presentar conceptos científicos desde los primeros años de la educación básica (FUMAGALLI, 1998; BIZZO, 1998; ROSA, 2001) y abordar los desafíos y posibilidades de la inclusión de los niños pequeños en el universo de las Ciencias. Fue posible observar en los documentos oficiales de la educación en Brasil, aspectos del currículo de ciencias para niños pequeños (BRASIL, 2010; BRASIL, 2012; BRASIL, 2017), aunque de manera indirecta. Nos dimos cuenta de que existen muchas posibilidades para presentar conceptos científicos en IE, destacando que el cuestionamiento y la curiosidad del niño por el mundo que lo rodea son factores fundamentales para esta introducción.

Palabras-clave: Niños pequeños. Curiosidad natural. Ciencias para niños.

Introdução

Podemos observar um número crescente de trabalhos tanto no âmbito nacional, quanto no internacional que destacam a importância da inserção de crianças no universo científico desde a EI (FUMAGALLI, 1998; BIZZO, 1998; SPODEK e SARACHO, 1998; COLINVAUX, 2004; ESHACH e FRIED, 2005; MALAFAIA e RODRIGUES, 2008; SAMARAPUNGAVAN; MANTZICOPOULOS; PATRICK, 2008; PATRICK, MANTZICOPOULOS e SAMARAPUNGAVAN, 2009; SOUZA, 2009; DOMINGUEZ e TRIVELATO, 2009; ARCE, SILVA e VAROTTO, 2011; DOMINGUEZ e TRIVELATO, 2014; ALMEIDA; FACHÍN-TERÁN, 2015; MORAES, 2015; ALENCAR, 2015; FREITAS, 2016; FREITAS; BRICCIA, 2017; 2020; BARRETO; LIMA; ROCHA, 2021). Muitos desses autores afirmam que essa tarefa está associada à exploração e compreensão do mundo real pelas crianças.

Levando em consideração que faz parte do desenvolvimento infantil a necessidade de sanar as curiosidades sobre o mundo, o conhecimento científico pode ser um aliado nesse processo de compreensão, uma vez que a apropriação de conceitos científicos desde os anos iniciais da educação básica, ajudará nas tomadas de decisões e fará com que compreendam os fenômenos naturais e os processos tecnológicos do seu cotidiano. Nesse sentido, Arce, Silva e Varotto (2011) citam que, ao aprender, compreender, descobrir e descobrir-se neste mundo em que vivemos por meio das ciências, estamos a formar indivíduos que possuem um pensamento imaginativo, disciplinado e investigativo.

Partindo desses pressupostos, este trabalho surge do resultado de uma pesquisa de mestrado que através da aplicação de uma Sequência de Ensino Investigativa desenvolvida pelo grupo de pesquisadores do Laboratório de Pesquisa em Ensino de Física do (LaPEF) da Universidade de São Paulo (USP), objetiva identificar processos de investigação científica na Educação Infantil na perspectiva do Ensino de Ciências por Investigação (ENCI). Para esse texto, focaremos em uma importante etapa desta pesquisa, que é a documental e bibliográfica, visa apresentar estudos de pesquisas desenvolvidas no âmbito nacional e internacional e documentos norteadores de Ciências na EI que abordam sobre a relevância da inserção da criança pequena no universo científico.

Observamos na literatura, que há mais de vinte anos pesquisadores já sinalizavam a importância da apresentação de conceitos científicos desde os primeiros anos da educação básica (FUMAGALLI, 1998; BIZZO, 1998; ROSA, 2001) e abordavam os desafios e possibilidades da inserção da criança pequena no universo das Ciências. É possível constatar nos documentos oficiais de educação no Brasil, aspectos do currículo de ciências para crianças pequenas (BRASIL, 2010; BRASIL, 2012; BRASIL, 2017). Nestes textos, notamos que há incentivo à curiosidade, exploração, questionamento e valorização dos conhecimentos prévios das crianças em relação ao mundo físico, social e ao tempo com a natureza. Desde o ano de 1997, a primeira proposta curricular de nível Nacional, Os Parâmetros Curriculares para as Ciências Naturais (BRASIL, 1997), já favoreciam essa proposta, visto que beneficiam uma abordagem construtivista e valorizam, apesar de não diretamente, o trabalho de Ciências através das descobertas.

Ciências para crianças pequenas? algumas reflexões

Dentre as diversas diferenças entre os homens e os outros animais do nosso planeta, a capacidade de fazer Ciência e Arte representa um fator importante nessa distinção. Os seres humanos foram capazes de mudar a química e a biologia da Terra, inventar as engenharias, as tecnologias da informação e comunicação, fabricar ferramentas e utensílios, cozinhar, voar, mergulhar e chegar ao espaço. Mas essa série de acontecimentos se deve, antes de tudo, à curiosidade e à naturalidade que os humanos buscam, desde criança, em superar seus medos, descobrir e explicar suas vivências. E foram esses fatores, bem como a necessidade de realizar novas descobertas e questionar o mundo em que estamos inseridos, que chegamos até aqui.

A habilidade de questionar o mundo está presente no ser humano e pode ser observada desde cedo, logo quando pequenos, à medida que buscamos conhecer o que está em nosso entorno e, posteriormente, através de questionamentos simples do cotidiano infantil, como por exemplo: por que o sol é quente? Por que faz frio? Por que um determinado objeto flutua, outro não? Por que a semente de feijão que foi plantada no algodão morreu em pouco tempo? Entendemos que perguntas como essas possuem um enorme potencial para serem problematizadas e fundamentadas, tornando o conhecimento mais significativo. Spodek e Saracho (1998, p. 284) afirmam que “as crianças desenvolvem conceitos tanto físicos como sociais sobre o mundo, que lhes permitem acumular conhecimento a partir de suas experiências e desenvolver novos poderes de compreensão”.

Nesse sentido, é dever da instituição de EI, aproximar a criança dos conhecimentos científicos. Studart (2011) sinaliza que conceitos e bases explicativas construídas pela ciência sobre os fenômenos da natureza podem e devem ser apresentados às crianças desde a Educação Infantil (EI). Porém, é necessário refletir sobre como está acontecendo a inserção de conceitos científicos nas instituições, principalmente se seus fundamentos estão sendo transmitidos de forma empírica e reduzidos a uma coleção de fatos, conceitos, leis e teorias, os quais, segundo a nossa visão, são apresentados às crianças de forma tradicional. Se esses elementos não são apresentados adequadamente, podem gerar concepções errôneas de Ciências, e fazer com que as crianças se distanciem dessa área de conhecimento nos anos seguintes de educação básica.

As Diretrizes DCNEI (BRASIL, 2010), que abordam os fatores pertinentes a serem levados em consideração para o currículo da EI, caracterizam:

Criança como um sujeito histórico e de direitos que, nas interações, relações e práticas cotidianas que vivencia, constrói sua identidade pessoal e coletiva, brinca, imagina, fantasia, deseja, aprende, observa, experimenta, narra,

questiona e constrói sentidos sobre a natureza e a sociedade, produzindo cultura. Já o currículo é definido como um conjunto de práticas que buscam articular as experiências e os saberes das crianças com os conhecimentos que fazem parte do patrimônio cultural, artístico, ambiental, científico e tecnológico, de modo a promover o desenvolvimento integral de crianças de 0 a 5 anos de idade (BRASIL, 2010, p. 12).

Com base nessas definições de criança e currículo propostas pelas DCNEI, podemos constatar que o conhecimento científico na EI deve acontecer de forma integrada às outras áreas de conhecimentos. Porém, Santos (2007) destaca que constitui um desafio para o professor dos primeiros anos da educação básica trabalhar Ciências de forma contextualizada e enfatiza que muitos pautam suas aulas num trabalho livresco, não favorecendo a aprendizagem. Entendemos, entretanto, que, por meio da contextualização da realidade, as atividades de ciências podem se tornar mais atrativas para as crianças. Segundo Cachapuz, Praia e Jorge (2004), a contextualização aproxima o aluno do seu mundo real, pois oferece subsídios para a compreensão da origem, da motivação, do desenvolvimento e da serventia dos conhecimentos, seja no passado ou no presente, percebendo, assim, que o conhecimento é dinâmico. Portanto, é, também, uma construção social.

A interdisciplinaridade é essencial nesse processo, visto que favorece uma prática pedagógica contextualizada e permite uma maior compreensão acerca dos problemas a serem investigados no processo de ensino-aprendizagem. Para isso, o professor de Educação Infantil não deve ficar preso somente em áreas específicas, tais como, português e matemática, pois muitas vezes a resposta de uma questão se encontra em outra área de conhecimento. Arce, Silva e Varotto (2011) sugerem que o professor fique atento aos conhecimentos prévios que as crianças levam consigo e à linguagem utilizada para a explicação de certos fenômenos e conceitos científicos a fim de evitar a construção de concepções ingênuas e mesmo falsos conceitos.

Nesse contexto, muitas vezes, as atividades com temas científicos, têm contribuído para a ampliação do vocabulário das crianças com palavras novas, ainda que estas inicialmente sejam apenas memorizadas sem muita compreensão acerca de seus significados, pois ainda não estão amadurecidas o suficiente para esse processo. Em contrapartida, os autores Viecheneski, Lorenzetti e Carletto (2012) sinalizam que o fato da criança já ter escutado uma vez algumas palavras ou conceitos, facilitará sua aprendizagem e compreensão futura, desde que haja uma adequação da linguagem, sem distorção dos conceitos. Contudo, nem sempre esses conceitos científicos são apresentados.

Colinvaux (2004) nos apresenta duas concepções, que consideramos equivocada, sobre a não inserção de tais conceitos nessa etapa da educação básica, a saber: 1. Os educadores que irão trabalhar na EI não são formados nas áreas científicas e, portanto, não dominam os conhecimentos científicos; 2. A criança pequena não está pronta para aprender algo tão abstrato e difícil. Com base nesse pensamento de Conlivaux (2004), salientamos:

- 1- O professor da educação infantil não adquiriu na sua formação a bagagem científica normalmente ministrada em cursos direcionados às áreas de conhecimentos específicas das Ciências (com toda sua carga metodológica e histórica) elemento primordial para o amplo conhecimento dos conceitos científicos. Entretanto, não desconsideramos que ele possui outros conhecimentos, de origens pedagógicas³, que podem se mostrar essenciais para as aulas de ciências nessa etapa da educação básica.
- 2- No que se refere à capacidade da criança em pensar cientificamente, Spodek e Saracho (1998) destacam que elas possuem capacidade de aprender, porém requer estimulação desde os primeiros anos e essa instrução em Ciências, deve ser baseada nas experiências e na sua capacidade de observar os conceitos científicos em seu entorno. Esses autores também afirmam que as teorias de Jean Piaget oferecem um referencial a partir do qual podemos entender como as crianças concebem conceitos de Ciências.

Para Bizzo (1998), não ensinar Ciências para crianças pequenas significa desprezar o seu potencial de aprendizado, largando-as em seus próprios pensamentos, privando-as de um contato mais sistematizado com a realidade e da socialização do seu conhecimento com outras pessoas. Nesse sentido, corroboramos com Fumagalli quando cita que:

Cada vez que escuto que as crianças pequenas não podem aprender Ciências, entendo que essa afirmação comporta não somente a incompreensão das características psicológicas do pensamento infantil, mas também a desvalorização da criança como sujeito social. Nesse sentido, parece que é esquecido que as crianças não são somente “o futuro” e sim que são “hoje” sujeitos integrantes do corpo social e que portanto, têm o mesmo direito que os adultos de apropriar-se da cultura elaborada pelo conjunto da sociedade para utilizá-la na explicação e na transformação do mundo que as cerca (1998, p.15 – grifos do autor).

³Compreensão e aplicação dos conhecimentos necessários para a educação de crianças de zero a cinco anos.

Essa autora também complementa que não ensinar Ciências nas primeiras idades, invocando uma suposta incapacidade intelectual das crianças, é uma forma de discriminá-las como sendo sujeitos sociais. Para Micarello (2013), o reconhecimento das crianças como sujeitos sociais, históricos, produtos e produtoras de cultura é uma conquista expressa nos documentos legais, cujo marco é a Constituição de 1988 e se consolidou na Lei de Diretrizes e Bases (LDB) em 1996.

O RCNEI (BRASIL,1998) aborda que as práticas culturais predominantes e as possibilidades de exploração oferecidas pelo meio no qual a criança vive; permitem que ela desenvolva capacidades e construa repertórios próprios. Analisando a sua potencialidade e especificidade, considerando que ela não é uma tábula rasa (FREIRE, 1996)⁴, pois possui uma bagagem composta por diversas experiências, advindas do meio no qual está inserida, contribuindo assim para a compreensão de conceitos científicos.

Considerando a criança como investigador nato, Arce, Silva e Varoto (2011, p. 21), apontam que “explorar o mundo científico para crianças pequenas é trabalhar com uma das suas principais motivações: a curiosidade pelo mundo e pelos homens”. Diante desse potencial, Eshach (2006) destacou seis justificativas para que a criança se aproxime cada vez mais cedo dos conceitos científicos, a saber:

1. As crianças naturalmente se desfrutam observando, pensando sobre a natureza e devido à sua curiosidade inata, crianças abraçam todos os tipos de atividades de ciência;
2. O desenvolvimento de atitudes em relação à ciência começa nas fases iniciais da vida. Expor as crianças para a ciência em ambientes onde podem desfrutar a ciência se desenvolve atitudes positivas em relação à ciência;
3. A exposição a fenômenos científicos leva a melhor compreensão dos conceitos científicos estudados mais tarde, de uma maneira formal;
4. A utilização de uma linguagem científica numa idade precoce influencia o eventual desenvolvimento de conceitos científicos;
5. As crianças podem compreender conceitos científicos e sua razão cientificamente: embora não haja consensos entre os pesquisadores, se crianças pequenas podem pensar cientificamente;
6. A ciência é um meio eficiente para o desenvolvimento pensamento científico e para desenvolver conhecimentos científicos sobre o processo a partir dos primeiros anos da Educação Básica (ESHACH, 2006. p. 167 – tradução nossa).

Entendemos que trabalhar com temas científicos na EI, pode ser um potencial promotor a estimular a curiosidade natural das crianças. Objetivando esse potencial para o foco prática

⁴ Paulo Freire utilizou esse termo para denominar a visão de alguns professores que concebiam o aluno como vazio, sem conteúdo.

pedagógica e aprendizagem, destacamos que o professor precisa praticar o exercício da descoberta, bem como, incentivar a compreensão de questões do cotidiano, visando à formação de um cidadão ativo e investigador. Salientamos, igualmente, que as orientações sobre as práticas pedagógicas apresentadas nos documentos oficiais como os RCNEI, as DCNEI e a BNCC corroboram para a inserção da criança pequena no universo científico. Assim, elencamos tais práticas no Quadro 1, apresentado a seguir:

Quadro 1: Práticas pedagógicas que compõem a proposta curricular da EI nos RCNEI, nas DCNEI e na BNCC.

RCNEI	
1.	Realizar experiências pontuais de observação de pequenos animais ou plantas;
2.	Direcionar atividades para ampliação de experiências das crianças e à construção de conhecimentos científicos sobre o meio natural e social;
3.	Possibilitar o contato com as explicações científicas e à a possibilidade de conhecer s e construir novas formas de pensar;
4.	Fazer com a criança tenha contato com diversos elementos, fenômenos e acontecimentos do mundo;
5.	Permitir o contato das crianças com explicações científicas e à a possibilidade de conhecer e construir novas formas de pensar sobre os acontecimentos que as cercam.
6.	Apresentar diferentes formas de compreender, explicar e representar elementos do mundo.
DCNEI	
1.	Favorecer a imersão das crianças nas diferentes linguagens e o progressivo domínio por elas de vários gêneros e formas de expressão: gestual, verbal, plástica, dramática e musical;
2.	Recriar, em contextos significativos para as crianças, relações quantitativas, medidas, formas e orientações espaçotemporais;
3.	Ampliar a confiança e a participação das crianças nas atividades individuais e coletivas;
4.	Incentivar a curiosidade, a exploração, o encantamento, o questionamento, a indagação e o conhecimento das crianças em relação ao mundo físico e social, ao tempo e à natureza;
5.	Promover a interação, o cuidado, a preservação e o conhecimento da biodiversidade e da sustentabilidade da vida na Terra, assim como o não desperdício dos recursos naturais;
6.	Possibilitar a utilização de gravadores, projetores, computadores, máquinas fotográficas e outros recursos tecnológicos e midiáticos.
BNCC	
1-	Explorar as características de objetos e materiais – odores, sabores, sonoridades, texturas, formas, pesos, tamanhos e posições no espaço.
2-	Compartilhar, com outras crianças, situações de cuidado de plantas e animais nos espaços da instituição.
3-	Identificar e selecionar fontes de informações, para responder questões sobre a natureza e a sua preservação.
4-	Observar, descrever e registrar mudanças em diferentes materiais, resultantes de ações efetuadas sobre eles.
5-	Registrar o que observou ou mediu, fazendo uso mais elaborado da linguagem do desenho, da matemática, da escrita, ainda que de forma não convencional, ou utilizando recursos tecnológicos.
6-	Fazer observações e descrever elementos e fenômenos naturais como luz solar, vento, chuva, temperatura, mudanças climáticas, relevo e paisagem.

Fonte: BRASIL (1998, p. 166); BRASIL (2010, p. 25); BRASIL (2017, p. 81).

É possível observar, no Quadro 1, que as práticas pedagógicas são legitimadas através das interações e experiências, trazendo elementos da educação em Ciências. Destacamos que a Ciência para crianças pequenas está na exploração do mundo ao seu redor. A criança deve ser sempre o ponto de partida para o delineamento de um projeto de iniciação às Ciências (MORAES, 2015). Pois, é nesta fase que a mesma se encanta com tudo que vê, tudo no mundo é novidade para ela e sua curiosidade a impulsiona a aprender e descobrir o desconhecido. Assim, entendemos que a inserção de conceitos científicos na EI favorece um trabalho que cria condições para que o aluno seja construtor do seu conhecimento.

As concepções que temos de Ciências são adquiridas desde os primeiros anos da educação básica. As práticas pedagógicas que compõem a proposta curricular da EI nos RCNEI, nas DCNEI e na BNCC, supracitadas no Quadro 1, enfatizam um trabalho com Ciências que não só favorece a construção de conteúdo conceitual, mas também o desenvolvimento no aluno de atitudes científicas, habilidades e competências, que só podem ser conseguidas através de uma orientação adequada e consciente.

Arce, Silva e Varotto (2011) destacam que o trabalho com conceitos científicos pode ser iniciado a partir do cotidiano das crianças. Dessa forma, o professor deve dirigir seu olhar no sentido de possibilitar-lhes a compreensão dos fenômenos observáveis, transformando os conhecimentos (conceitos) elementares em conhecimentos cada vez mais elaborados, sendo necessário o cuidado para não atropelar a aprendizagem das crianças.

Em razão de essa área ser rica em conhecimentos, o professor deve propor atividades investigativas com o objetivo de estimular a curiosidade natural da criança. Spodek e Saracho (1998) já enfatizavam que elas podem aprender a expandir suas concepções ou entendimento de investigação através de mecanismos e/ou propostas experimentais simples, como, por exemplo, o uso do estetoscópio e de lentes de aumento. O primeiro permitirá que eles escutem sons que não escutariam normalmente e o segundo vai permitir que elas vejam coisas que não encheriam a olho nu ou que vejam os materiais em tamanho maior.

Uma outra atividade importante de ser desenvolvida com crianças pequenas, segundo Rosa (2001), é trabalhar com diferentes posições do sol. A autora cita que elas podem fazer medidas do tamanho de suas sombras, com pedaços de barbante, no início da manhã, ou no fim da tarde e num horário próximo ao meio dia. Todas essas medidas deverão ser registradas através de desenhos e de informações escritas, para depois serem lembradas e comparadas.

“É possível também criar situações de observação, *in loco*, podendo utilizar terra, farinha, pigmentos misturados em água, óleo, leite para se ter algum resultado, articulando com atividades diversificadas com a utilização de obras da literatura, músicas, vídeos e outros” (RCNEI, 1998, p.178-179). Outra sugestão é trabalhar a partir de problemas oriundos da localidade: lixo, poluição, enchentes, costumes e etc. Estas são apenas algumas sugestões de atividades que farão com que as crianças construam suas hipóteses e experimentem algumas problematizações sobre a vida e o mundo no qual estão inseridas.

Arce, Silva e Varotto (2011) nos trazem algumas reflexões que não podemos desconsiderar ao abordarmos sobre o conhecimento do mundo real por meio de Ciências:

Primeiramente temos que ter a certeza de que os experimentos e seus resultados envolvem concepções e ideias criadas, desenvolvidas pelo homem. O conteúdo expresso pelas Ciências é fruto da criação humana, da utilização de seus processos de imaginação. Portanto, ao conhecer, apreender e compreender o mundo real, a criança estará a aprender, conhecer e compreender a ação humana e os conhecimentos que dela frutificaram e acumularam-se em práticas e objetos, na vida e no mundo. Assim, o conhecimento científico é o resultado do desenvolvimento de ideias, conceitos e teorias para se conhecer, compreender e apreender o mundo e, ao ensinar Ciências não se pode presidir delas (p. 61).

10

Para uma melhor compreensão dessa citação, utilizaremos novamente um exemplo de Rosa (2001) sobre a observação do céu, no qual a criança é incentivada a observar as diferentes formas/fases da lua, seus diferentes tamanhos e posições no céu. Geralmente, as crianças fazem muitas questões sobre esse tema, como por exemplo: Por que o sol some a noite? Quem é maior: o Sol, a Lua, ou a Terra? Como os astronautas fazem para sobreviverem no espaço?, dentre outras perguntas.

Percebemos que é comum as crianças fazerem esses tipos de questionamentos, não só ao professor, mas também aos seus pais em busca de explicações sobre os fenômenos observados no dia a dia, envolvendo a sua percepção sobre o universo e os ciclos da natureza, bem como suas crenças advindas do senso comum, sendo possível motivar e esclarecer essas curiosidades através dos conceitos científicos relacionados à astronomia. Nesse contexto, a BNCC cita que:

As crianças são curiosas, observadoras e buscam compreender o ambiente em que vivem, suas características, suas qualidades, os usos e a procedência de diferentes elementos da natureza e da cultura com os quais entram em contato, explorando-os e criando explicações sobre o ‘como’, o ‘quando’ e o ‘porquê’ das coisas (BRASIL, 2016. p. 79).

Observamos, no documento ainda em discussão BNCC (BRASIL, 2016), que ele vem reafirmar que não precisa de muito para inserir a criança no universo das ciências, basta aproveitar o que está ao entorno dela e trabalhar conceitos que sejam significativos para o mundo infantil, numa proposta investigativa que pode abranger desde a percepção do próprio corpo ao espaço que a criança ocupa.

Sobre essa inserção, Eshach (2006) sinaliza que é necessário se atentar quanto à forma que os fenômenos estão sendo apresentadas para as crianças pequenas. Compartilhando dessa preocupação, Arce, Silva e Varotto (2011) chamam a atenção sobre a forma como as crianças são expostas aos fenômenos científicos. Segundo as autoras, isso deve acontecer de forma constante e controlada, para poder ajudá-las a organizar melhor suas experiências e prepará-las para a compreensão dos futuros conceitos científicos que serão aprendidos nos segmentos posteriores.

Podemos concluir que muitas são as possibilidades para apresentar conceitos científicos na EI, destacando que o questionamento e a curiosidade da criança com relação ao mundo que a cerca, são fatores fundamentais para essa introdução. Diante dessa possibilidade atual do indivíduo possuir uma formação científica aliada à compreensão do mundo real em que vive, abordaremos, no próximo tópico, de modo mais específico, resultados de alguns estudos, que abordam desenvolvimento do conhecimento científico em crianças pequenas.

Ciências para crianças pequenas através do exercício da descoberta: Resultados de alguns estudos

Algumas pesquisas brasileiras têm proposto o uso de atividades investigativas para o desenvolvimento de habilidades científicas; dentre elas, destacamos a pesquisa de Moraes (2015), a qual constatou, através de uma SEI intitulada “De onde vem as borboletas”, que crianças pequenas conseguem se engajar em investigações científicas – um dos pontos importantes para o objetivo dessa pesquisa.

Em sua pesquisa, Moraes (2015) analisou as falas e os portfólios das crianças com base nas categorias de análises sobre o entendimento do processo de investigação científica (Quadro 2). Na referida pesquisa, foco está direcionado às habilidades de investigação científica e ao conhecimento sobre o ser vivo estudado.

Quadro 2: Categorias de análise sobre o entendimento do processo de investigação científica e o conhecimento sobre o ser vivo estudado.

Habilidades de investigação científica	
1	Crianças exploram, fazem questões e fazem previsões.
1 ^a	Crianças exploram.
1b	Crianças fazem questões.
1c	Crianças fazem previsões.
2	Crianças observam e registram dados durante as investigações.
3	Crianças usam com segurança equipamentos e materiais apropriados, explorando-os e identificando-os durante a investigação.
4	Crianças usam observações como evidências.
5	Crianças representam e comunicam sobre seus achados.
Conhecimento sobre o ser vivo estudado e os materiais utilizados	
Coisas Vivas	Entendem o processo de crescimento e desenvolvimento da borboleta-da-couve.
	Descrevem características físicas sobre a borboleta-da-couve.
	Descrevem características comportamentais sobre a borboleta-da-couve.
	Demonstram conhecimento sobre o ciclo de vida da borboleta-da-couve
Materiais da pesquisa	Descrevem os materiais utilizados durante as investigações.

Fonte: Moraes (2015).

De acordo com Moraes (2015), o currículo da EI favorece uma abordagem investigativa e o ENCI fornece possibilidades de intervenção com as crianças pequenas, como afirma:

12

Pode-se compreender que existem várias possibilidades para o EC com crianças da EI e dos anos iniciais, das quais a investigação é apenas um dos caminhos. Desse modo, esta deve ser compreendida como modalidade didática que contribui para a aprendizagem de conceitos científicos, processo que deve ser alcançando por meio de relações com o cotidiano do aluno (as quais devem ser o ponto de partida) e o envolvimento crescente com as habilidades do ‘fazer científico’, incluindo a aquisição de novas linguagens. Por fim, o ensino deve estimular a curiosidade, a descoberta e o prazer por aprender conceitos científicos (MORAES, 2015, p. 51, grifo da autora).

Nesse mesmo estudo, Moraes (2015) abordou que é possível verificar alguns trabalhos de EI relacionados com Ciências que possuem relação direta com o ENCI. Dentre esses, destacamos: Fox e Lee (2013); Samarapungavan, Mantzicopoulos e Patrick (2008); Howitt, Lewis e Upson (2011); e Stegelin (2003); Freitas (2016), os quais descreveremos a seguir.

Fox e Lee (2013) constataram, através de uma pesquisa com crianças pequenas, que elas conseguem registrar através de desenhos, observações centradas em atividades investigativas. Para esses autores, durante o processo de sistematização de conhecimentos, as crianças desenvolvem competências e habilidades fundamentais para o desenvolvimento de habilidades científicas. Por sua vez, Samarapungavan, Mantzicopoulos e Patrick (2008)

desenvolveram um estudo com crianças do jardim da infância, no qual foi possível observar, através de atividades de investigação, o ciclo da borboleta Monarca. Durante a investigação, buscou-se analisar, através de categorias, processos de investigação e conhecimento acerca da vida científica (Quadro 3).

Quadro 3: Categorias acerca de conhecimentos e habilidades científicas.

1.	Processos de Investigação Científica
(a)	Pode usar o conhecimento biológico para gerar questões científicas e previsões.
(b)	Pode observar e registrar dados relevantes em suas investigações.
(c)	Pode entender e revisar seus conhecimentos através de suas investigações.
(d)	É capaz de comunicar sobre as suas investigações e conhecimentos
2.	Conhecimento acerca da Ciência da Vida
A	Estrutura e função: Compreende que plantas e animais têm estruturas e traços específicos (ex: características, físicas e comportamentais) que os ajudam a se adaptar ao seu meio ambiente e sobreviver, crescer e reproduzir: podem gerar exemplos de que forma cada espécie específica, como a borboleta monarca, são adaptadas ao seu meio ambiente.
B	Entender que os seres vivos crescem e se desenvolvem: Pode modelar o crescimento e desenvolvimento da borboleta monarca.

Fonte: Samarapungavan, Mantzicopoulos e Patrick (2008, p. 885, tradução nossa).

O resultado dessa pesquisa foi surpreendente e mostrou que crianças desde o jardim de infância são capazes de adquirir ricos conhecimentos biológicos e que conseguem se envolver em atividades de investigação científica. Nesse sentido, entendemos que os autores contribuíram fortemente para as pesquisas de Ciências na Educação Infantil, a partir das atividades desenvolvidas com as crianças, sendo que os mesmos demonstraram compreensão nos processos de investigação científica e apropriação de conceitos científicos durante as suas investigações.

Os estudos de Howitt, Lewis e Upson (2011), assim como os demais estudos mencionados, mostraram que crianças pequenas conseguem se engajar em atividades investigativas. Uma vez que foram estimuladas por meio de algumas habilidades científicas, como explorar e fazer previsões, observar e gravar dados, usar equipamentos, usar observações como evidências, bem como representar e comunicar seus achados.

Já Stegelin (2003), apresenta a abordagem de Reggio Emília, defendendo a relevância desta filosofia italiana para o conhecimento científico e padrões de conteúdo para crianças pequenas. Em seu estudo, a autora nos apresenta sugestões para o planejamento, execução, documentação e avaliação de uma aula de ciências adequadas ao desenvolvimento e eficaz

para uma sala de aula da primeira infância. De acordo com Sá (2010), a Réggio Emília trata de uma abordagem educacional baseada no relacionamento e na participação por meio de redes de comunicação e de encontros entre crianças, professores e pais.

A autora destaca que na instituição de EI, não há um currículo prescrito, uma vez que não se falam de objetivos, áreas de conhecimento, conteúdo, competência, capacidade e também, não existe só um ambiente pronto e acabado, eles são preparados previamente à chegada das crianças, com o objetivo de que, por meio da exploração, aprendam sobre eles e suas propriedades.

Outro estudo que merece destaque é o de Dominguez e Trivelato (2014), intitulado “Crianças pequenas no processo de significação sobre as borboletas: como utilizam as linguagens?”. Esse trabalho objetivou analisar o desenho e fala de duas crianças de quatro anos, sendo um menino e uma menina, que possuíam perfis divergentes: um falava muito e desenhava pouco, e o outro falava pouco e desenhava muito. Os resultados mostraram que dar voz às crianças nem sempre significa que elas falem por meio da linguagem oral. Foi observado que mesmo utilizando linguagens diferentes, houve internalização de conhecimentos científicos sobre borboletas.

A pesquisa de Freitas (2016), foi desenvolvida com crianças de cinco anos de idade, teve como objetivo identificar processos de investigação científica na Educação Infantil na perspectiva do Ensino de Ciências por Investigação. Através da aplicação de uma Sequência de Ensino, composta por doze aulas que visava acompanhar o desenvolvimento de uma planta, tendo como base três tipos de solo: areia, argila e terra, mostrou que as crianças conseguem se envolver em investigação científica desde os primeiros anos da Educação Básica.

Em síntese, podemos inferir, a partir das pesquisas mencionadas acima e da discussão ao longo desse tópico, que as atividades investigativas desde os primeiros anos da educação básica, vêm contribuir para o desenvolvimento de habilidades científicas nas crianças, uma vez que possibilita o processo de formação inicial de um cidadão ativo e indagador.

Considerações Finais

A partir dos estudos apresentados e documentos oficiais norteadores de Ciências, observamos que apresentar Ciências para crianças pequenas não está somente relacionada à apresentação de conceitos, privando-as de um contato mais sistematizado com a prática, mas é possibilitar o seu reconhecimento enquanto sujeitos sociais, movidos por uma curiosidade

natural. Entendemos que nas interações, esse sujeito constrói a sua identidade e percepções acerca dos conhecimentos que são essenciais para a sua formação.

Nesse sentido, como ponto primordial para que esse trabalho se concretize, destacamos a atuação do professor da EI, o qual, ao elaborar suas atividades, deve pensá-las tendo como diretriz a possibilidade de estimular nas crianças à curiosidade natural, bem como o pensar reflexivo e crítico sobre a realidade do mundo infantil.

Referências

ALENCAR, Raimundo Nonato Brilhante de. **O processo de aprendizagem das crianças por meio da música e elementos sonoros em espaços educativos**. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências na Amazônia) – Universidade Estadual do Amazonas, Manaus, AM. 2015. 190p.

ALMEIDA, Erick Rodrigo Santos; FACHÍN-TERÁN, Augusto. A alfabetização científica na Educação Infantil: possibilidades de integração. **Latin American Journal of Science Education**, v. 2, p. 12032-12036. 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/305221397_A_alfabetizacao_cientifica_na_educacao_infantil_possibilidades_de_integracao. Acesso em: 13 ago. 2021.

ARCE, Alessandra; SILVA, Débora; VAROTTO, Michele. **Ensinando ciências na educação infantil**. Campinas, SP: Editora Alínea, 2011.

BARRETO, Andreia Cristina Freitas; LIMA, Marileide Moutinho Pamponet; ROCHA, Daniele Santos. Educação Infantil em tempos de COVID-19. **Revista Latino-Americana de Estudos Científicos**, p. 72-80, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/ipa/article/view/33597>. Acesso em: 12 dez. 2021.

BIZZO, Nelio. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Editora Ática, 1998.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. 2ª Versão. Secretaria de Educação Fundamental: MEC – Brasília, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>. Acesso em: 13 dez. 2021.

BRASIL. Ministério de Educação e do Desporto. **Referencial curricular nacional para educação infantil**. Vol 3. Brasília, DF: MEC, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/volume3.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes curriculares nacionais para a educação infantil**/ Secretaria de Educação Básica – Brasília: MEC, SEB, 2010. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/diretrizescurriculares_2012.pdf. Acesso em: 08 nov. 2021.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto nacional pela alfabetização na idade certa**. Formação do professor alfabetizador: caderno de apresentação / Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio

Revista de Estudos em Educação e Diversidade. v. 2, n. 6, p. 1-18, out./dez. 2021.

Disponível em: <http://periodicos2.uesb.br/index.php/reed>

ISSN: 2675-6889

à Gestão Educacional. Brasília: MEC, SEB, 2012. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/obeducpacto/files/2019/08/Caderno-de-Apresentacao-1.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2021.

BRASIL. Ministério Da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017. Disponível em http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wpcontent/uploads/2018/06/BNCC_EI_EF_110518_ve_rsaofinal_site.pdf. Acesso em: 30 jul. 2018.

CACHAPUZ, Antônio; PRAIA, João; JORGE, Manuela. Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. **Ciência e Educação**. v. 10, n. 3, p. 363-381. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/dJV3LpQrsL7LZXykPX3xrwj/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 26 jun. 2020.

COLINVAUX, Dominique. Ciências e crianças: Delineando caminhos de uma iniciação às ciências para crianças pequenas. **Contrapontos**. vol. 4, n. 1. p. 105-123. 2004. Disponível em: <https://siaiap32.univali.br/seer/index.php/rc/article/view/753>. Acesso em: 14 jul. 2021.

DOMINGUEZ, Celi Rodrigues Chaves; TRIVELATO, Silvia Luzia. Ciências na Educação Infantil: desenhos e palavras no processo de significação sobre seres vivos. **Enseñanza de Iãs Ciências**, vol. Extra. 2009. p. 3236-3248. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/8HBHZrPhvLtRMRRv9sQTVfv/?format=pdf>. Acesso em: 14 jul. 2020.

DOMINGUEZ, Celi Rodrigues Chaves; TRIVELATO, Silvia Luzia. Crianças pequenas no processo de significação sobre borboletas: como utilizam as linguagens? **Ciência & Educação**, Bauru, v. 20, n. 3. p. 687-702. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/8HBHZrPhvLtRMRRv9sQTVfv/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 12 Jan. 2021.

ESHACH, Haim. **Science literacy in primary schools and pré-schools**. Netherlands: Spirnger, 2006.

FOX, Jill; LEE, Joohi. When Children Draw vs When Children Don't: Exploring the Effects of Observational Drawing in Science. **Scientific Research**. V. 4, n° 7. p. 11- 14. 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/276493196_When_Children_Draw_vs_When_Children_Don't_Exploring_the_Effects_of_Observational_Drawing_in_Science. Acesso em: 13 mar. 2020.

FREITAS, Andreia Cristina Santos. **Investigação Científica na Educação Infantil**. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2016. 151p.

FREITAS, Andreia Cristina Santos; BRICCIA, Viviane. O Desenvolvimento de Habilidades de Investigação Científica na Educação Infantil: uma análise a partir de uma sequência de ensino investigativa. In: XI ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 11, 2017, Florianópolis. **Anais [...]**, 11, Julho, 2017.

FREITAS, Andreia Cristina; BRICCIA, Viviane. As potencialidades de uma sequência de ensino investigativa na educação infantil. **Revista Encantar - Educação, Cultura e Sociedade**, v. 2, p. 01-23, 7 jul. 2020. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/encantar/article/view/8947>. Acesso em: 20 jun. 2021.

FUMAGALLI, Laura. O ensino das ciências naturais no nível fundamental da educação formal: argumentos a seu favor. In: WEISSMANN, Hilda. **Didática das Ciências Naturais: contribuições e reflexões**. Porto Alegre: ArtMed, 1998, p. 13-31.

HOWITT, Christine; LEWIS, Simon; UPSON, Emily. It's a mystery! A case study of implementing forensic science in preschool as scientific inquiry. **Australasian Journal of Early Childhood**. p. 45-55. 2011. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11937/20412>. Acesso em: 14 abr. 2020.

MALAFAIA, Guilherme, RODRIGUES, Aline Sueli de Lima. Uma reflexão sobre o ensino de ciências no nível fundamental da educação. **Ciência & Ensino**. vol. 2, n. 2, jun., p. 1-9. 2018. Disponível em: <https://docplayer.com.br/18109789-Uma-reflexao-sobre-o-ensino-de-ciencias-no-nivel-fundamental-da-educacao.html>. Acesso em: 15 jun. 2019.

MICARELLO, Hilda Aparecida Linhares Silva. Práticas pedagógicas e respeito à cidadania infantil. In: SANTOS, José Jacckson Reis dos; LEITE, Maria Iza Pinto de Amorim; PEREIRA, Sandra Márcia Campos (Orgs.). **A qualidade na educação infantil e os direitos da criança pequena**. 1 ed. Vitória da Conquista: Edições UESB, 2013, p. 23-36.

MORAES, Tatiana Schneider Vieira de. **O desenvolvimento de processos de investigação científica para o 1º ano do ensino fundamental**. 2015. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo: São Paulo, 2015. 248p.

PATRICK, Helen; MANTZICOPOULOS, Panayota; SAMARAPUNGAVAN, Ala. Motivation for Learning Science in Kindergarten: Is There a Gender Gap and Does Integrated Inquiry and Literacy Instruction Make a Difference. **Journal of Research in Science Teaching**. v. 46, n. 2, p. 166–191. 2009 Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/tea.20276>. Acesso em: 13 ago. 2020.

ROSA, Terezinha Dutra da. Ensino de Ciências e Educação Infantil. In: CRAIDY, Maria; KAERCHER, Gládis Elise da Silva (Orgs.). **Educação Infantil: pra que te quero?** Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 101-109.

SÁ, Alessandra Latalisa de. Um olhar sobre a abordagem educacional de Reggio Emilia. **Revista Paidéia**, v. 7, n. 08, p. 55-80. 2010. Disponível em: <http://revista.fumec.br/index.php/paideia/article/view/1281>. Acesso em: 26 out. 2020.

SAMARAPUNGAVAN, Ala; MANTZICOPOULOS, Panayota; PATRICK, Helen. Learning Science Through Inquiry in Kindergarten. In: **Science Education**. p. 868 – 908. 2008. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sce.20275>. Acesso em: 13 jun. 2020.

SANTOS. Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**. v. 12 n. 36

set./dez, p. 474-492. 2007. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbedu/a/C58ZMt5JwnNGr5dMkrDDPTN/?format=pdf&lang=pt>.

Acesso em: 13 jun. 2020.

SOUZA, Caroline Rodrigues de. **A Ciência na Educação Infantil**: uma análise a partir dos projetos e reflexões desenvolvidos por educadores infantis. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2009. 152f.

SPODEK, Bernard; SARACHO, Olivia. **Ensinando crianças de três a oito anos**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

STEGELIN, Dolores. Application of the Reggio Emilia approach to early childhood Science curriculum. **Early Childhood Education Journal**, v. 30, p. 163–169, 2003. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1023%2FA%3A1022013905793>. Acesso em: 13 fev. 2021.

STUDART, Nelson. Prefácio. In: ARCE, Alessandra, SILVA, Debora. VAROTTO, Michele. **Ensinando ciências na educação infantil**. Campinas, SP: Editora Alínea, 2011. p. 9-12.

VIECHENESKI, Juliana Pinto; LORENZETTI, Leonir; CARLETTO, Marcia Regina. Desafios e práticas para o ensino de ciências e alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental. **Atos de Pesquisa em Educação**, v. 7, n. 3, p. 853-876. 2012. Disponível em: <https://proxy.furb.br/ojs/index.php/atosdepesquisa/article/view/3470>. Acesso em: 26 fev. 2019.

Recebido em: 09 de outubro de 2021.

Aprovado em: 24 de dezembro de 2021.