

O que dizem as pesquisas sobre Educação Infantil na perspectiva CTS? Um estudo das produções publicadas nas atas dos ENPECs

What does research on Early Childhood Education and STS Education say? An analysis of the presentations published in the annuals of the ENPECs

Letícia Campos de Lima
Universidade Federal de Alagoas
leticiaacamposs@hotmail.com

Isaura Lays Sá Fernandes de Souza
Universidade Federal de Alagoas
layysfernandess@gmail.com

Maria Danielle Araújo Mota
Universidade Federal de Alagoas
danielle.araujo@icbs.ufal.br

Ana Paula Solino Bastos
Universidade Federal de Alagoas
ana.solino@delmiro.ufal.br

Resumo

Buscamos analisar as produções publicadas nas atas do ENPEC entre 1997 e 2021 sobre a Educação CTS no âmbito da Educação Infantil. Metodologicamente, a pesquisa parte de um levantamento bibliográfico, com abordagem qualitativa, e utiliza da Análise Textual Discursiva para analisar os achados. Os resultados da pesquisa compõem três categorias emergentes: a) Criança sujeito integral com direito ao acesso dos conteúdos científicos e tecnológicos; b) Formação docente e práticas pedagógicas de perspectiva CTS na Educação Infantil; c) Métodos de aprendizagens por experiências e por investigação na perspectiva CTS. Conclui-se que há um crescimento expressivo de pesquisas nessas temáticas, e que uma boa parte dos trabalhos apresentam a perspectiva CTS como uma ferramenta relevante na construção de uma educação que prioriza a formação crítica e cidadã das crianças.

Palavras-chave: ENPEC, crianças, educação em ciências, formação cidadã.

Abstract

We seek to analyze the productions published in the minutes of ENPEC between 1997 and 2021 on STS Education with in the scope of Early Childhood Education. Methodologically, research starts from a bibliographic survey with a qualitative approach and uses Discursive Textual Analysis to analyze the data. The research results comprise three emerging categories: a) Child as an integral subject with the right to access scientific content; b) Teacher training and pedagogical practices of CTS education in Early Childhood Education; c) Methods of learning by experience and investigation in the CTS. Concluded that there is an expressive growth of research on these themes and most of the articles evidence Science Education as a relevant instrument for construction in education that prioritizes the critical and citizen education of children.

Key words: ENPEC, children, science education, citizen education.

Introdução

Pesquisadores da área de Educação em Ciências defendem a necessária apresentação gradativa dos conhecimentos científicos e tecnológicos na escola ao público infantil, respeitando suas especificidades, por meio de estratégias didático-pedagógicas variadas, mediadas pelo/a educador/a, que considerem a criança como sujeito protagonista de seu processo de aprendizagem (COUTINHO; GOULART; PEREIRA, 2017; SAUERBIER; SILVEIRA; VIECHENESKI, 2020; UJIE; PINHEIRO, 2020; entre outros).

No âmbito dessa discussão, Nascimento, Fernandes e Mendonça (2010) tem destacado a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) como uma forma de promover uma educação que possibilita às crianças o questionamento e a compreensão acerca de como a Ciência e a Tecnologia são produzidas nas suas relações com a sociedade e o meio ambiente. Ainda de acordo com esses autores, há um crescente interesse em ampliar e fortalecer as relações CTS, com vista a promover uma educação para a cidadania e a qualificação para o trabalho.

Para Sauerbier *et al.* (2020) no âmbito da Educação Infantil, a abordagem CTS se apresenta como um campo incipiente, porém vem demonstrando suas contribuições para uma educação que seja dialógica, contextualizada, participativa e que valoriza as vozes e os olhares das crianças sobre si, o outro e o mundo em que vivem.

Além disto, tal abordagem mostra-se ser favorável para as crianças no que diz respeito a: formação humana integral a partir da construção dos primeiros significados sobre o mundo; ao desenvolvimento das habilidades ligadas à observação; a experimentação; ao questionamento; a negociação de ideias; fazendo com que elas aprendam a buscar informações que possam utilizar no contexto que lhes seja significativo (SAUERBIER; SILVEIRA; VIECHENESKI, 2020).

Nesse sentido, esse estudo parte da seguinte questão: O que dizem as pesquisas sobre a Educação CTS na Educação Infantil? Nosso objetivo é identificar como a educação científica na Educação Infantil, contemplando princípios da perspectiva CTS, vem sendo posto em pauta nos últimos vinte e cinco anos das produções acadêmicas-científicas brasileiras, e como tais pesquisas têm caminhado no sentido de buscar garantir o direito das crianças ao acesso a práticas educativas de investigação, envolvendo o brincar e a valorização delas como sujeitos cidadãos de suas próprias aprendizagens.

A Educação Científica na Educação Infantil e suas interfaces com a perspectiva CTS

No que se refere à Educação Científica – Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) na Educação Infantil podemos constatar que a inserção nessa primeira etapa da Educação Básica está presente desde a elaboração do primeiro documento curricular brasileiro, o Referencial Curricular Nacional para Educação Infantil de 1998. Desse modo, recorreremos aos documentos curriculares nacionais (BRASIL, 1998, 2010, 2018) para melhor compreensão sobre como a perspectiva CTS e a Educação Científica são abordadas e orientam as práticas pedagógicas.

Considerando que o Referencial Curricular Nacional para Educação Infantil – RCNEI (BRASIL, 1998) foi o primeiro documento curricular nacional para Educação Infantil, percebe-se que Natureza e Sociedade é um dos eixos de trabalho desse documento. Com o objetivo de concretizar as experiências da criança sobre o conhecimento do mundo, o RCNEI destaca a importância da produção do conhecimento integral que considera a pluralidade da realidade, dos fenômenos e dos acontecimentos “físicos, biológicos, geográficos, históricos e culturais” e que as crianças tenham contato com “as explicações científicas e à possibilidade de conhecer e construir novas formas de pensar sobre os eventos que as cercam” (BRASIL, 1998, p. 163).

Posteriormente, em 2010, foram elaboradas as Diretrizes Curriculares para Educação Infantil – DCNEI, esta, por sua vez, entende por currículo o “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*” (BRASIL, 2010, p. 12, grifo nosso). Diante do exposto, percebemos que no campo das ciências humanas e naturais são mencionados os conhecimentos ambientais, científicos e tecnológicos como conteúdos essenciais para a formação integral das crianças – tendo como eixo norteador das práticas pedagógicas as interações e as brincadeiras.

É com essa proposta curricular de integração dos conhecimentos diversificados sobre o meio social e natural e suas transformações que a Educação em Ciências para as crianças foi norteadora por duas décadas em nosso país.

Com a implementação da Base Nacional Comum Curricular a partir de 2018, os “Eixos de trabalho” prescritos no RCNEI, a saber: *Formação Pessoal e Social e Conhecimento de Mundo; Identidade e Autonomia; Movimento; Música; Artes Visuais; Linguagem Oral e Escrita; Natureza e Sociedade; Matemática* - tiveram alteração tanto na nomenclatura quanto no enfoque da proposta pedagógica. A BNCC utiliza o termo “Campos de experiência”, para definir os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento das crianças da Educação Infantil como “um arranjo curricular que acolhe as situações e as experiências concretas da vida cotidiana das crianças e seus saberes, entrelaçando-os aos conhecimentos que fazem parte do patrimônio cultural” (BRASIL, 2018, p. 40).

Dentre os cinco Campos de experiência destacamos “*Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações*” por estar relacionado às Ciências Humanas e Naturais. Ao observar os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento das crianças, os verbos mais utilizados são explorar, descobrir, observar, descrever, manipular, registrar. Podemos destacar sua relação com a Educação Científica e a perspectiva CTS, tendo em vista que a proposta curricular está pautada nas interações e brincadeiras como eixos estruturantes, onde as crianças terão oportunidades de aprender comportamentos, habilidades, conhecimentos a partir de vivências

promotoras de experiências participativas, investigativas e exploratórias sobre si, a sociedade, o ambiente, as tecnologias; enfim, sobre o mundo que as cercam.

Ujiie e Pinheiro (2020) esclarecem que a perspectiva CTS envolve a compreensão dos fenômenos da natureza em sua plenitude (ciência), o entendimento sobre o mundo e suas transformações (tecnologia) e a participação do ser humano (crianças, jovens, adultos e idosos) como agente participativo e parte integrante do meio (sociedade), isto é, em prol de uma formação/alfabetização integral e tecnocientífica destes sujeitos.

Para as autoras, o enfoque articulador entre Ciências Naturais e Ciências Sociais, da perspectiva CTS, já ocupa lugar na educação da primeira infância, através da pauta curricular, em seus Blocos, Eixos norteadores ou Campos de experiências. Consequentemente, a inserção da Educação em Ciências pelo viés CTS é possível de realização na prática pedagógica com crianças, desde que se tenha formação continuada com os/as educadores/as da Educação Infantil (UJIE; PINHEIRO, 2020).

É importante destacar que a perspectiva CTS visa possibilitar que as crianças façam uma leitura sobre o mundo, desenvolvendo uma compreensão ampla sobre temas sociocientíficos, com o intuito de fomentar tomadas de decisões com responsabilidade. Contudo, no âmbito da Educação Infantil, Marques e Marandino (2018) ponderam sobre a necessidade de pensar numa proposta pedagógica de Educação em Ciências que ultrapasse o modelo de escolarização e preparação para o ensino fundamental, passando a reconhecer e valorizar os modos de ser da criança e sua capacidade de produzir cultura. Em outras palavras, os autores propõem que a criança seja vista como centro do processo, considerando suas especificidades, suas formas de pensar, de interagir, suas lógicas e necessidades para que os conhecimentos científicos possam ser trabalhados a partir das suas experiências de aprendizagens.

Costa e Almeida (2021) apresentam alguns princípios que perpassam a abordagem CTS em qualquer nível escolar e que se inter-relacionam, tais como: abordagem de temas que tenham relevância social; atividades contextualizadas, dialógicas e problematizadoras; interação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade; interdisciplinaridade; construção de valores e formação cidadã que lhes permita a participação na tomada de decisões. Sendo assim, neste estudo tomaremos tais princípios como norteadores para análise dos dados.

Metodologia

Esta pesquisa é caracterizada como bibliográfica, de abordagem qualitativa, cuja investigação está centrada na revisão de literatura sobre as possíveis relações entre a Educação em Ciências, pela perspectiva CTS, na Educação Infantil.

Para identificar as possibilidades e lacunas do objeto do estudo foi escolhido o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) – um evento bianual promovido pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC). Tendo em vista a sua relevante propagação de produções acadêmicas, averiguamos desde sua primeira edição em 1997 até o ano de 2021, nas sessões de comunicação oral e de painéis, no segundo semestre de 2022 por meio do site¹ eletrônico <http://abrapecnet.org.br/>.

¹ O site disponibiliza um resumo de cada edição, bem como o link de acesso as atas dos trabalhos publicados. Cabe mencionar que, da primeira edição do ENPEC até a quarta edição os trabalhos publicados nas atas não eram categorizados por temáticas. A partir da quinta edição, os trabalhos passaram a ser divididos por áreas temáticas.

Para a seleção, utilizamos a ferramenta de busca por área temática (filtro disponibilizado pelo site), com os seguintes descritores: Educação Infantil; Crianças; CTS; Educação de Ciências. Depois, conferimos cada eixo temático, título por título, por entendermos que deste modo poderíamos encontrar trabalhos que não tivessem os descritores acima, mas que estariam relacionados ao foco da investigação.

Agrupamos uma mostra de 60 estudos e a partir destes realizamos a leitura dos textos completos, incluindo as referências bibliográficas. Compreendemos que esse movimento foi necessário para que pudéssemos selecionar, da melhor forma possível, o material de análise, cuja relação e distribuição ao longo dos eventos encontra-se no quadro (1), a seguir:

Quadro 1 – Ficha das pesquisas selecionadas dos ENPECs

ENPEC	TOTAL DE TRABALHOS	TRABALHOS SELECIONADOS
I / 1997	128	0
II / 1999	163	0
III / 2001	233	2
IV / 2003	451	2
V / 2005	739	2
VI / 2007	669	3
VII / 2009	799	5
VIII / 2011	1.235	3
IX / 2013	1.019	5
X / 2015	1.768	9
XI / 2017	1.335	14
XII / 2019	1.254	7
XIII / 2021	895	8
Total:	10.688	60

Fonte: As autoras (2022)

Durante a fase de seleção dos textos foi possível perceber que certas pesquisas não se preocuparam em definir o público infantil, fazendo referência apenas ao termo “crianças”, o que gerou dúvidas sobre qual grupo etário estas crianças estariam fazendo parte, seriam elas os bebês (de 0 a 1 ano e seis meses), as crianças bem pequenas (de 1 ano e sete meses a 3 anos e 11 meses), as crianças pequenas (de 4 anos a 5 anos e 11 meses), ou as crianças grandes – dos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental.

A alternativa tomada para esta questão foi considerar todos os arquivos que tratavam das temáticas de interesse, mesmo que não indicassem a faixa etária das crianças no estudo. Pois, pensamos que, deste modo, poderíamos construir um panorama mais coerente ao apresentarmos, quantitativamente, todas as pesquisas que buscaram compreender os contributos da Educação em Ciências às crianças.

Entretanto, ao considerarmos nossos critérios de seleção, dos 60 estudos fichados, somente 12 foram agrupados para categorização. Os critérios de escolha pautaram-se nos seguintes aspectos: trabalhos com investigações realizadas junto às crianças de Educação Infantil; trabalhos com investigações formativas realizadas com os docentes de infância; e trabalhos de caráter bibliográficos que trazem reflexões sobre Educação em Ciências para crianças.

Para análise do *corpus* foi seguido a Análise Textual Discursiva (ATD) de Moraes e Galiazzi (2016). Este tipo de análise é estruturado em 3 etapas: *Unitarização*: onde ocorre a fragmentação dos textos por meio das compreensões dos trabalhos. *Categorização*: onde é organizada as unidades de significado, e estas são agrupadas conforme suas semelhanças semânticas e *Comunicação*: onde é elaborado textos descritivos e interpretativos, os denominados *metatextos*, acerca das categorias temáticas construídas.

Serão trazidos excertos dos trabalhos originais para o texto e para melhor compreensão serão identificados por um código e ano de publicação. No quadro (2), as pesquisas são identificadas pelo título, autoria, ano de publicação e seus respectivos códigos:

Quadro 2 – Trabalhos analisados dos ENPECs

ENPEC	TÍTULO DOS TRABALHOS SELECIONADOS PARA ANÁLISE	CÓD
VI 2007	FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE EDUCAÇÃO INFANTIL PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS / F. R. Brandão; <i>et al.</i>	T1
VII 2009	MICRÓBIOS NA EDUCAÇÃO INFANTIL: O QUE AS CRIANÇAS PEQUENAS PENSAM SOBRE OS MICROORGANISMOS? / N. Leporo; <i>et al.</i>	T2
	O USO DA IMAGEM COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL / T. E. M. Navarro; <i>et al.</i>	T3
	RODAS DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL: AS NEGOCIAÇÕES DE SENTIDOS / N. Leporo; <i>et al.</i>	T4
X 2015	CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL: UMA ABORDAGEM INVESTIGATIVA PARA BRINCADEIRA COM BOLINHA DE SABÃO / V. M. L. Silva; <i>et al.</i>	T5
	O ENSINO DE CIÊNCIAS E A FORMAÇÃO DAS PROFESSORAS DE EDUCAÇÃO INFANTIL: AMPLIANDO AS APRENDIZAGENS DAS CRIANÇAS DESDE A PRÉ-ESCOLA. / B. M. G. Ferreira; <i>et al.</i>	T6
XI 2017	O DESENVOLVIMENTO DE AÇÕES DE INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA COM CRIANÇAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL / T. S. V. de Moraes; <i>et al.</i>	T7
	O DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES DE INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL: UMA ANÁLISE A PARTIR DE UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA / A. C. S. Freitas; <i>et al.</i>	T8
	A FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E OS OBJETIVOS ESTABELECIDOS PELOS REFERENCIAIS CURRICULARES NACIONAIS PARA A EDUCAÇÃO INFANTIL / L. S. A. Batista; <i>et al.</i>	T9
XII 2019	ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL: TECENDO REFLEXÕES SOBRE A FORMAÇÃO DOCENTE E A PRÁXIS PEDAGÓGICA / A. R. A. Lacerda; <i>et al.</i>	T10
XIII 2021	PRÁTICA DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL: ANÁLISE DE UMA EXPERIÊNCIA DIDÁTICA / E. Cerdas; <i>et al.</i>	T11
	ENSINAR CIÊNCIAS PARA CRIANÇAS POR MEIO DA INVESTIGAÇÃO: PROJETO “A FAZENDINHA” / G. F. A. Soares; <i>et al.</i>	T12

Fonte: As autoras (2022)

Os trabalhos foram analisados a partir de categorias emergentes, quais sejam: *a) Criança sujeito integral com direito ao acesso aos conteúdos científicos e tecnológicos; b) Formação docente e práticas pedagógicas da perspectiva CTS na Educação Infantil; c) Métodos de aprendizagens por experiências e por investigação na perspectiva CTS.* As informações sobre as produções estão descritas e articuladas nos resultados/discussão, e nas considerações finais da presente pesquisa.

Resultados e Discussão

Diante do mapeamento realizado e sistematizado, emergiram três categorias de análise que retratam as temáticas que são foco desse estudo:

a) Criança, sujeito integral com direito ao acesso aos conteúdos científicos e tecnológicos

Esta primeira categoria apresenta a análise de três trabalhos e consiste em discutir a importância de as crianças poderem ter contato com os conteúdos científicos e tecnológicos. De serem estimuladas a buscar explicações e/ou informações que elas possam discutir, avaliar e utilizar no contexto que lhes seja significativo.

Em **T2**, as autoras apresentam resultados preliminares de uma pesquisa com crianças de cinco anos de idade em uma creche sobre micróbios e cuidados de higiene. O texto enfatiza que as crianças são capazes de aprenderem muito sobre os conhecimentos científicos e tecnológicos

quando são dadas oportunidades na escola de terem contato com estes assuntos: “[...] já se pode constatar, em primeiro lugar, que as crianças realmente são capazes de pensar sobre os microrganismos, realizar discussões sobre o assunto e elaborar explicações coerentes – ainda que muito preliminares e incompletas – para a necessidade de adotar hábitos de higiene” (T2, 2009, p. 8).

Na Educação Infantil é um direito à garantia do acesso a aprendizagens de ciências a partir da possibilidade de as crianças explorarem o mundo buscando respostas para suas perguntas frente aos fenômenos naturais e sociais, como bem explicitam Sauerbier *et al.* (2020).

O uso de imagens de caracóis e caramujos como recurso didático para a Educação em Ciências em uma turma de quatro e cinco anos em uma instituição de Educação Infantil é o foco do **T3**. Como afirmado pelas autoras, as crianças demonstram sentirem necessidade de entender o mundo que as cercam, e ao trabalhar ciências com elas “[...] é possível transformar os conhecimentos espontâneos (trazidos a partir do cotidiano) e fazer aproximações dos conhecimentos científicos (vivenciados e aprendidos com auxílio da escola)” (T3, 2009, p. 09).

Assim, trabalhar a perspectiva CTS na Educação Infantil pode possibilitar com que os conhecimentos científicos sejam contextualizados e aprendidos por meio de atividades lúdicas, dialógicas e problematizadoras apropriadas para as crianças (COSTA; ALMEIDA, 2021).

Em **T3** defende o uso de imagens nas atividades desenvolvidas com as crianças enquanto ferramenta pedagógica que contribui para ampliar o acervo visual de representações do mundo real, simbólico, artístico, entre outros. Essa discussão é relevante no que tange ao processo de significação das crianças sobre o contexto global, havendo assim uma aproximação com a perspectiva CTS, como indicado por Sauerbier *et al.* (2020), e Ujii e Pinheiro (2020).

T4 argumenta que as necessidades de atender aos direitos infantis de acesso à cultura adulta (científica/tecnológica) são favorecidas pelos processos de aprendizagem dialógica, onde neles há “[...] negociações de sentido, de formulação de hipóteses, de discussão e construção de conhecimento em grupo” (T4, 2009, p. 09). Diante do exposto, compreende-se que as relações dialógicas tanto por parte do educador-criança e da criança-criança são essenciais para a promoção de uma educação humanizadora, no qual desenvolvem nos sujeitos o senso crítico e reflexivo. Para a Educação em Ciências, quando as relações dialógicas são aguçadas no período da infância, as crianças tomam consciência da vida social a partir das negociações, discussões, argumentações, construindo conhecimento (COUTINHO; GOULART; PEREIRA, 2017).

Tais discussões possibilitam compreender como as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade podem ser inseridas e trabalhadas desde a primeira etapa da educação básica, a partir da promoção de práticas pedagógicas que valorizem a criança como sujeito integral de direitos ao acesso aos conhecimentos científicos e tecnológicos.

b) Formação docente e práticas pedagógicas da perspectiva CTS na Educação Infantil

Esta categoria abrange um total de cinco trabalhos que compreendem as limitações da formação inicial de pedagogos para a Educação em Ciências e seus impactos para o desenvolvimento de práticas pedagógicas que envolvam CTS no cotidiano da Educação Infantil.

Ujiie e Pinheiro (2020, p. 38-39) compreendem que a perspectiva CTS na Educação Infantil requer a formação continuada dos professores, como também a “articulação teórico-prática, dialogicidade entre domínio conceitual e didático, parceria, interdisciplinaridade, escuta sensível, captação da realidade, percepção acurada das demandas do contexto e do outro (criança sujeito de direitos = cidadão em construção)”.

Diante disso, o **T1** está relacionado a formação docente para a Educação em Ciências na Educação Infantil em que explicita atividades de um curso de formação continuada “*Ensinando ciências na cozinha*”. Ao longo do curso, os professores apresentaram dificuldades em fazer a transposição didática em atividades com perspectiva CTS, como também a pouca articulação entre teoria e prática dos conceitos científicos.

Esse dado requer atenção, pois a perspectiva CTS exige práticas educativas desenvolvidas a partir da interdisciplinaridade, com temas de relevância social, significativo e contextualizado para as crianças. Desse modo, os docentes estarão garantindo os direitos das crianças à uma educação cidadã, fundamentada nos princípios éticos, estéticos e políticos, relacionados às questões de ciência, tecnologia e sociedade (COSTA; ALMEIDA, 2021).

Por fim, em **T1**, os autores mencionam que o curso formativo proporcionou aos professores a percepção sobre o ensino e o aprendizado em ciências de forma interdisciplinar e contextualizada na Educação Infantil, buscando elaborar atividades com mais criatividade, diálogo, pesquisa, e atividades práticas com as crianças.

Concomitante às experiências de formação inicial e a prática pedagógica na Educação Infantil, **T6** apresenta a análise de entrevistas com professoras/es, observações da prática, e de documentos como Projeto Político Pedagógico e diário de classe. Os autores entendem que para abordar CTS na Educação Infantil é preciso considerar a imaginação, fantasia, ludicidade, jogos simbólicos, observação, comparação, registros escritos, desenhos, modelagens, entre outras formas facilitadoras para aprendizagem em ciências.

O trabalho mostrou que não há evidências sobre qual concepção de Educação em Ciências que a instituição pesquisada utilizava, sendo esta traduzida em um ensino interdisciplinar e descontextualizado, atribuindo isso à “[...] *formação inicial que pouca atenção dá ao ensino de ciências e de uma formação continuada que inexistente para essa área de conhecimento*” (T6, 2015, p. 7). Tal constatação assemelha-se as discussões apresentadas por Ujiie e Pinheiro (2020) sobre a urgente necessidade de uma formação que contemple a Educação

em Ciências na Educação de crianças para as/os professoras/es que atuam neste segmento. O que para os autores de **T6**, os/as professores/as, a partir dessa formação, seriam capazes de “*introduzir as crianças numa nova rota, mais humanizadora, democrática e cidadã*” (T6, 2015, p. 8).

A Educação em Ciências na formação inicial de pedagogos e dos Referenciais Curriculares Nacionais para Educação Infantil e dos aspectos que compõem esta formação são abordados em **T9** e **T10** que partem de pesquisa bibliográfica. Em **T9**, por exemplo, é alertado que “*na Educação Infantil, apenas a formação técnica, ou apenas a formação prática, sejam insuficientes para contemplar as especificidades desta fase escolar bem como as exigências de formação integral da criança, e outros aspectos determinados no RCNEP*” (T9, 2017, p. 8).

Já em **T10** com base teórica e metodológica em Arce (2011) e Carvalho *et al.* (2012), é discutido que professores/as, no coletivo, percebiam a íntima relação entre a relevância de se pensar sobre a Ciência desde a Educação Infantil para valorizar as curiosidades infantis, e assim “*possam tecer caminhos para um cuidado genuíno que reconheça a necessidade de*

ensinar e apreender conhecimentos científicos como essencial para o exercício pleno da cidadania” (T10, 2019, p. 6.)

O que há em comum nesses dois trabalhos é o entendimento de que a formação generalista do curso de licenciatura em pedagogia caracteriza-se por ensino, gestão e pesquisa trazendo possíveis fragilidades para o desenvolvimento profissional dos pedagogos no que dizem respeito a educação científica que tome sustento no reconhecimento das demandas sociais, ambientais e tecnológicas, e na valorização dos saberes e da curiosidade epistêmica nas crianças.

Quanto as práticas pedagógicas na Educação Infantil na perspectiva CTS, a pesquisa de **T11** fala sobre a necessidade de oportunizar situações lúdicas para ensinar ciências as crianças, onde elas possam se expressar por meio da utilização de linguagens variadas. As autoras utilizaram o método de sequência didática investigativa com tema o “ar” e uso de experimentos. Essa sequência pauta-se em uma temática familiar para as crianças, pois *“a relação da criança com o ar é uma relação direta, que lhe permite criar certos conhecimentos espontâneos”* e com o auxílio do professor, as crianças podem desenvolver conhecimentos científicos (T11, 2021, p. 3).

A sequência didática contou com questionamentos, levantamento de hipóteses, e explicação científica do que foi observado pelas crianças, como também o experimento “garrafa chuveirinho”. Assim, essa sequência está pautada na perspectiva CTS, pois são atividades práticas investigativas sob a interação e mediação do professor, *“para que as crianças criem ou recriem significados o que estimula o desenvolvimento cognitivo e nesta perspectiva, amplia suas capacidades e habilidades para resolução de problemas abstratos”*, como explicitam as autoras. A interação e mediação do/a professor/a com as crianças são fundamentais para desenvolverem práticas investigativas que favoreçam experiências significativas e o conhecimento do mundo físico e social, atuando como sujeitos sociais (SAUERBIER; SILVEIRA; VIECHENESKI, 2020; UJIE; PINHEIRO, 2020).

Ao serem estimuladas a pensar e lidar com a ciência, as crianças se familiarizam com esse universo e podem despertar o interesse pela área, de modo a avançar no entendimento sobre conceitos científicos-tecnológicos presentes no seu cotidiano.

c) Métodos de aprendizagens por experiências e por investigação na perspectiva CTS

Nesta última categoria, quatro trabalhos abrangem a temática sobre os métodos de aprendizagens e experiências investigativas com crianças pequenas, a fim de desenvolver a curiosidade investigativa, sendo relevante mencionar que tais metodologias valorizam os aspectos da cultura da infância.

O **T5** apresenta uma importante discussão sobre a investigação científica na Educação Infantil, dentro das possibilidades metodológicas para as crianças na perspectiva CTS, a ludicidade é a principal nas ações educativas, seja por meio de histórias, observações da natureza ou ações humanas, jogos, músicas, desenhos, etc.

Para **T5**, as crianças são curiosas e exploram o mundo das mais diversas formas, e o/a professor/a pode ajudar as crianças a terem o contato com a investigação científica de maneira lúdica, brincante e consciente. O que para as autoras, *“propor uma atividade que provoque a criança a observar detalhes, a estabelecer relações entre suas ideias iniciais e os observáveis combinados para esta tarefa, colabora para que ao comentar suas impressões a criança reflita sobre o que sabia e o que vivenciou ao longo da atividade”* (T5, 2015, p. 7).

Tais percepções estão relacionadas com o que propõe a perspectiva CTS, cuja temática seja de interesse das crianças e que tenha relevância social, abordada de maneira interdisciplinar, contextualizada e lúdica. E neste processo de contato com o experimentável, a curiosidade latente da criança é alimentada proporcionando o desenvolvimento de competências científicas como comparar, analisar, planejar, descrever e argumentar, já na infância.

Sendo assim, Sauerbier *et al* (2020, p. 21) afirmam que é preciso dar oportunidade à criança para que se tenha “uma compreensão maior do mundo em que está inserida, tornando-a questionadora, curiosa, argumentativa, demonstrando preocupação com o meio ambiente, solidarizando-se com a sociedade”, corroborando com o estabelece a BNCC sobre os direitos de aprendizagem e desenvolvimento das crianças em participar, explorar, brincar, conviver, expressar-se.

A Sequência de Ensino Investigativa (SEI) é abordada em dois trabalhos o **T7** e o **T8**. A SEI está envolvida na perspectiva CTS ao proporcionar as crianças experiências significativas individuais e coletivas, além de experienciar as etapas da investigação científica, também estão por desenvolver tomada de decisões, reflexão, criticidade, construção de valores éticos e morais. Ao serem desenvolvidas essas habilidades, as crianças podem desempenhar um papel ativo na sociedade e diante dos desafios buscar revolvê-los e dar novos significados ao mundo (COSTA; ALMEIDA, 2021).

Em **T7** a SEI foi intitulada de “Conhecendo o bicho da seda”, em que foi percebido que planejar atividades por tal perspectiva, “[...] possibilitou a estruturação de diferentes situações de aprendizagem, considerando a proposição de atividades que respeitassem o desenvolvimento das crianças da Educação Infantil ao mesmo tempo que possibilitavam o envolvimento com a ciência (T7, 2017, p. 9). O trabalho destacou ainda que a possibilidade de interação das crianças com o universo científico é favorecida quando a Educação em Ciências ocorre pela investigação, ao ser intencionalmente planejada através de distintas situações de aprendizagem, e no respeito às especificidades infantis.

De forma semelhante, **T8** também apresenta a análise de uma SEI intitulada “Solo” com um grupo de crianças e relata que a prática adotada “proporcionou que as crianças coletassem dados, manuseassem tabelas e fizessem, a partir delas, gráficos de crescimento, registrassem suas observações por meio de desenhos, além de acompanharem o ciclo de vida das plantas, resolverem o problema proposto e apresentarem suas hipóteses (T8, 2017, p. 6).

O trecho descreve habilidades específicas do fazer científico, evidenciando a relevância da perspectiva CTS para a educação de crianças. Em ambos trabalhos (T7 e T8), as singularidades da cultura da infância foram consideradas e valorizadas desde o planejamento até a execução das atividades propostas pelos/as professores/as. Tal como defendem Sauerbier *et al.* (2020, p. 21), as práticas pedagógicas devem promover “a reflexão, incentivar as tomadas de decisão e o ativismo sobre as relações sociais da ciência e da tecnologia”.

Já o **T12** explana sobre o ensino por investigação em um projeto desenvolvido para promover o conceito de preservação ambiental e cuidados com os animais a partir do projeto “A fazendinha”. Reforçando a ideia de que as crianças “mesmo na Educação Infantil, devem ser encorajadas constantemente ao exercício da investigação, uma vez que demonstram curiosidades sobre o mundo físico, os fenômenos da natureza, os animais, as transformações da natureza etc., pois já vivem inseridas em um mundo repleto de eventos científicos” (T60, 2021, p. 5).

Quando as crianças entendem que podem participar ativamente de cada ação proposta, elas se sentem motivadas a se envolverem com as atividades. Estimular a elaboração e

implementação de práticas pedagógicas que sejam investigativas e problematizadoras corroboram com um *“ensino de ciências que possibilita às crianças, apropriação de conhecimentos que as habilitem a ler o mundo a sua volta e atuar nele de forma consciente, crítica e responsável”* (T12, 2021, p. 7), aspecto esse que também é objetivado pela perspectiva CTS.

Esses trabalhos trazem elementos importantes para evidenciar a potencialidade de uma educação na perspectiva CTS que permita as crianças experienciarem, indagarem e se humanizarem ao serem formadas em sua integridade. Contudo, foi possível perceber em suas discussões lacunas no que diz respeito ao estabelecimento de diálogo com autores da infância, no sentido de trazer à tona novos debates nesse campo de estudo.

Para refletir e continuar...

O trabalho buscou analisar o que as produções científicas do ENPEC nos últimos vinte e cinco anos abordam sobre a Educação Científica na Educação Infantil e suas relações com a perspectiva CTS, evidenciando que houve um crescimento expressivo, a partir de 2017, de pesquisas nessas temáticas, e que uma boa parte dos trabalhos apresentam a perspectiva CTS como uma ferramenta relevante na construção de uma Educação Infantil que prioriza a formação crítica e cidadã das crianças.

Ficou evidente também que as pesquisas têm caminhado no sentido de buscar garantir o direito das crianças ao acesso a práticas educativas de investigação, envolvendo o brincar e a valorização delas como sujeito cidadãs de sua própria aprendizagem. O que parece revelar um consenso na área sobre a necessidade de ensinar conhecimentos do campo científico por meio de práticas lúdicas e participativas, fortalecendo a cultura do brincar como uma atividade mais ampla na qual a criança está inserida.

Como bem definido pelos autores que embasaram teoricamente os estudos, a perspectiva CTS envolve a compreensão dos fenômenos da natureza, o entendimento sobre a ciência e suas tecnologias, bem como as transformações e a participação do ser humano na sociedade, o que permite ofertar às crianças da Educação Infantil um olhar amplo sobre o seu entorno de forma curiosa e diferente do que já é feito no dia a dia do cotidiano escolar. Esse desenvolvimento do olhar sensível das crianças para as questões que envolvem a ciência e a tecnologia nas suas relações com a sociedade também requer pensar na formação de pedagogos.

Embora os estudos selecionados e analisados tenham chamado atenção para uma formação inicial insuficiente dos pedagogos em relação ao trabalho com conhecimentos do campo científico com crianças, devido a sua formação generalista; outros trabalhos sinalizavam para a necessidade de buscarem novas formações continuadas no âmbito da Educação em Ciências na perspectiva CTS, no sentido de aprendizado sobre a construção de propostas integradoras, pautadas na brincadeira e na interação, com métodos e experiências de investigação com/para as crianças – tornando a criança o sujeito da aprendizagem e não objeto.

Sendo assim, promover uma concepção humanizadora na Educação Infantil se faz necessário e, com isso, esperamos, a partir das discussões apresentadas, ampliar o debate e despertar o interesse de novas pesquisas para a perspectiva CTS na Educação Infantil. Estando, portanto, interligado ao que Freire (2005) defendia – uma educação que seja capaz de incentivar as relações de troca criança-criança e criança-educador/a, a promoção do afeto, do ser afetado, e do pensar para agir e transformar no coletivo, no desenvolvimento das diferentes linguagens; em outras palavras, no aprendizado para a formação humana crítica e cidadã.

Agradecimentos e apoios

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo auxílio financeiro.

Referências

- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial curricular nacional para a educação infantil**. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- _____. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil**. Brasília: MEC, SEB, 2010.
- _____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, MEC, 2018.
- COSTA, E., G; ALMEIDA, A. C. P. C. Ensino de ciências na educação infantil: uma proposta lúdica na abordagem ciência, tecnologia e sociedade (CTS). In: **Ciência & Educação**, Bauru, v. 27, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/YXgySDyprZJXPOJg76T6fNn>. Acesso em: 26 jan. 2023.
- COUTINHO, F. A; GOULART, M. I. M.; PEREIRA, A. F. Aprendendo a ser afetado: contribuições para a Educação em Ciências na Educação Infantil. **Educação em Revista**, 33, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edur/a/nh5Y4j4HzJVZbBkR8NJRbtk/?lang=pt>. Acesso em: 30 set. 2022.
- FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.
- MARQUES, A. C. T. L; MARANDINO, M. Alfabetização científica, criança e espaços de educação não formal: diálogos possíveis. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 44, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/C3jHPnH8nQ47vp6fQ7mrdDb/?lang=pt>. Acesso em: 22 set. 2022.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 3.ed. Ijuí, Editora Unijuí, 2016.
- NASCIMENTO, F. do; FERNANDES, H. L.; MENDONÇA, V. M. de. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, SP, v. 10, n. 39, p. 225–249, 2012. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8639728/7295>. Acesso em: 15 set. 2022.
- SAUERBIER, J.; SILVEIRA, R. M. C. F.; VIECHENESKI, J. P. **ACT na educação infantil: possibilidades a partir do enfoque CTS**. Ponta Grossa, 2020. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/24635/3/acteduacaoainfantilpossibilidadescts_produto.pdf. Acesso em: 14 ago. 2022.
- UJIIÉ, N. T; PINHEIRO, N. A. M. Interdisciplinaridade e abordagem CTS em ação: formação de professores na Educação Infantil. In: LAURINDO, A. P.; SILVA, J. A. P.; NEVES, M. C. D. (Orgs.). **Educação para a ciência e CTS: um olhar interdisciplinar**. Ponta Grossa: Texto e Contexto, 2020. Disponível em: <https://www.textoecontextoeditora.com.br/assets/uploads/arquivo/50647-ebook-educacao-para-a-ciencia.pdf>. Acesso em: 14 set. 2022.