

Alfabetização Científica na Educação Infantil: uma análise dos trabalhos apresentados no ENPEC

Elisa Regina Avrella

Universidade Federal Fronteira Sul - UFFS

elisaavrella@yahoo.com.br

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-8229-5357>

Erica do Espírito Santo Hermel

Universidade Federal Fronteira Sul - UFFS

ericahermel@uffs.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5750-1437>

Resumo

A educação infantil (EI) é a primeira etapa do ensino básico, sendo esta, privilegiada no desenvolvimento das potencialidades das crianças por ser a fase de maior número de descobertas. Desta forma, é necessário que o Ensino de Ciências seja trabalhado com conteúdos relacionados ao mundo científico de maneira atrativa e próxima da realidade das crianças, visando a construção do conhecimento voltado para a alfabetização científica (AC). Nessa perspectiva, este trabalho objetiva analisar artigos que discutem a construção do conhecimento científico na EI com foco no desenvolvimento da AC. A investigação analisou as características e contribuições da AC para a Educação em Ciências, na XII, XIII, XIV edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), respectivamente, nos anos de 2019, 2021 e 2023. A metodologia utilizada está embasada pesquisa bibliográfica, que localizou oito trabalhos envolvendo a temática. A análise de cada artigo considerou as concepções de AC, as propostas de promoção e as contribuições para a Educação em Ciências na EI. Os principais resultados indicam que a construção do conhecimento científico na EI é uma área ainda incipiente nos anais do ENPEC/2019, 2021 e 2023, contudo, os trabalhos que tratam do tema trazem contribuições significativas, indicando o potencial que a matéria agrega ao ensino de ciências e criando possibilidades para criança atuar como sujeito do processo de aprendizagem científica.

Palavras chave: Literacia Científica, Ensino de Ciências, Revisão Bibliográfica, Crianças.

Scientific Literacy in Early Childhood Education: an analysis of the work presented in ENPEC

Abstract

Early childhood education (EI) is the first stage of basic education, which is privileged in the development of children's potential as it is the phase with the greatest number of discoveries. Therefore, it is necessary for Science Teaching to work with content related to the scientific world in an attractive way that is close

to children's reality, aiming to build knowledge aimed at scientific literacy (CA). From this perspective, this work aims to analyze articles that discuss the construction of scientific knowledge in EI with a focus on the development of CA. The investigation analyzed the characteristics and contributions of CA to Science Education, in the XII, XIII, XIV editions of the National Meeting of Research in Science Education (ENPEC), respectively, in the years 2019, 2021 and 2023. The methodology used is based bibliographical research, which located eight works involving the theme. The analysis of each article considered the concepts of CA, the promotion proposals and the contributions to Science Education in EI. The main results indicate that the construction of scientific knowledge in EI is an area still incipient in the annals of ENPEC/2019, 2021 and 2023, however, the works that deal with the topic make significant contributions, indicating the potential that the subject adds to teaching sciences and creating possibilities for children to act as subjects in the scientific learning process.

Keywords: Scientific Literacy, Science Teaching, Bibliographic Review, Children.

Alfabetización Científica en Educación Infantil: un análisis de los trabajos presentados en ENPEC

Resumen

La educación infantil (IE) es la primera etapa de la educación básica, privilegiada en el desarrollo del potencial de los niños por ser la fase con mayor número de descubrimientos. Por lo tanto, es necesario que la Enseñanza de las Ciencias trabaje contenidos relacionados con el mundo científico de manera atractiva y cercana a la realidad infantil, visando construir conocimientos orientados a la alfabetización científica (AC). Desde esta perspectiva, este trabajo tiene como objetivo analizar artículos que discuten la construcción de conocimiento científico en IE con enfoque en el desarrollo de la AC. La investigación analizó las características y aportes de la AC a la Educación en Ciencias, en las ediciones XII, XIII, XIV del Encuentro Nacional de Investigación en Educación en Ciencias (ENPEC), respectivamente, en los años 2019, 2021 y 2023. La metodología utilizada se basa investigación bibliográfica, que ubicó ocho obras relacionadas con la temática. El análisis de cada artículo consideró los conceptos de AC, las propuestas de promoción y los aportes a la Educación Científica en la IE. Los principales resultados indican que la construcción de conocimiento científico en IE es un área aún incipiente en los anales de la ENPEC/2019, 2021 y 2023, sin embargo, los trabajos que abordan el tema realizan aportes significativos, indicando el potencial que suma la temática. enseñar ciencias y crear posibilidades para que los niños actúen como sujetos en el proceso de aprendizaje científico.

Palabras clave: Alfabetización Científica, Enseñanza de las Ciencias, Revisión Bibliográfica, Niños.

Introdução

A educação infantil (EI) é a primeira etapa do ensino básico, privilegiada no desenvolvimento das potencialidades dos alunos/crianças, sendo um momento no qual a criança constrói a sua identidade. Quanto a isso, destacamos o que está proposto nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil ((DCNEI) Brasil, 2010):

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 (2010, p.12).

A EI é uma fase de descobertas e, nesse momento, é fundamental estimular a criatividade das crianças. Os objetivos das DCNEI relatam que as atividades escolares devem despertar o interesse e a curiosidade pelo mundo social e natural, formulando perguntas e imaginando soluções para compreendê-las. Nesse sentido, entendemos que o Ensino de Ciências pode contribuir com a construção de conhecimentos que se alinham a essa perspectiva desde a EI.

Nessa perspectiva, partimos da compreensão que os conceitos da área de Ciências visam construir, junto às crianças, uma significação acerca do desenvolvimento histórico, filosófico do conhecimento científico e tecnológico inicia, antes de tudo, de uma estrutura própria da educação geral.

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 se apropriar da cultura elaborada pelo conjunto da sociedade para utilizá-la na explicação e na transformação do mundo que as cerca. E apropriar-se da cultura elaborada é apropriar-se também do conhecimento científico, já que este é uma parte constitutiva dessa cultura (Fumagalli, 1998, p. 15).

O Ensino de Ciências ajuda a criança desenvolver, de maneira lógica e racional, alguns aspectos cognitivos que facilitam o desenvolvimento de sua razão para os fatos do cotidiano e a resolução dos problemas práticos. Por conta disso, torna-se tão importante introduzir a Ciência na EI para a formação de sujeitos que motivados por uma educação científica, desde cedo, sejam levados a buscar respostas para questões ligadas à natureza, às tecnologias, à saúde, à resolução de problemas e a ampliar sua visão de mundo, entre outras. Segundo Freire (1989), esta visão de mundo nada mais é que as relações pessoais e impessoais, corpóreas e incorpóreas, sendo, portanto, a forma com que a criança apreende o que está ao seu redor, com que se relaciona com o outro, com a natureza, com o conhecimento, seja ele formal ou não.

No contexto geral da Educação, como parte fundamental desta, o Ensino de Ciências deve também prezar por tais princípios, incluindo-os enquanto objetivos a serem alcançados na construção do conhecimento didático-científico.

A ciência precisa ser entendida como um elemento da cultura, tendo em vista que os conhecimentos científicos e tecnológicos se desenvolvem em grande escala na nossa sociedade, resultante do trabalho do homem, do seu esforço criador e recriador, e não de um momento mágico, no qual o homem cria, a partir do nada, teorias e leis (Lorenzetti, 2000, p. 22).

Desse modo, há a necessidade de reformulação nas formas e maneiras de se compreender o processo de Ensino de Ciências, ao passo em que se orienta, por um lado, a partir dos conhecimentos científicos historicamente constituídos e, a partir das influências socioculturais e políticas ao qual este conhecimento é inserido, dada a sociedade em questão.

Desse modo, a construção do conhecimento científico e a AC convergem na compreensão e uso da ciência e da tecnologia como um processo que abrange uma experiência social, considerando a cultura científica. O Ensino de Ciências, em uma visão crítica, deve superar a memorização de termos e conceitos que, muitas vezes, foram apresentados e expostos de forma descontextualizada pelo professor.

Algumas reformas tiveram suas bases fundadas a partir da segunda metade do século XX, mas foi apenas no final daquele século que passaram a se constituir como um movimento realmente emergente; movimento denominado pelos investigadores da área como "Alfabetização Científica (AC)" (Cachapuz et al., 2011).

O Ensino de Ciências sob a perspectiva do movimento da AC, ao passo que se parte do pressuposto de que todos os cidadãos têm direito e necessidade da aprendizagem científica, pressupõe a criação de um currículo básico para todos os indivíduos. Segundo Lorenzetti (2000, p. 18),

O Ensino de Ciências com seus métodos, linguagem e conteúdos próprios deve promover a formação integral do cidadão, como ser pensante e atuante, e como corresponsável pelos destinos da sociedade. A criança, [...] é cidadã que se constrói através de inúmeros atos interativos com os outros e com o meio em que vive. Ela é sujeito de seus conhecimentos.

Estas dimensões da AC estão relacionadas aos objetivos e ao papel da alfabetização para a formação do cidadão. São atitudes e habilidades que serão incorporadas no dia-a-dia dos indivíduos, preocupando-se com a utilização dos conhecimentos científicos em contextos escolares ou não.

Se a escola não fornece todas as informações científicas que os cidadãos necessitam, deverá, ao longo da escolarização, propiciar iniciativas para que os alunos saibam como e onde buscar os conhecimentos que necessitam para a sua vida diária.

As crianças participam dos campos culturais, o que inclui a cultura científica, ao se inserirem em um mundo com ciência e tecnologia, apropriam-se criativamente de seus elementos, e que reconheça necessário o direito a essa participação. Trata-se de considerar também a criança como sujeito do processo de AC, que, como mencionado, pode ser fomentado por diversas instâncias, e não apenas pela escola. Nesse sentido:

O mundo material e simbólico se oferece à criança através das pessoas, da cultura, dos alimentos, da natureza e é certo que ela o incorpora. Porém, a criança não o compreende a partir da lógica adulta, pois com ele se relaciona de modo particular. As crianças, em suas brincadeiras, em seus modos de falar, comer, andar, desenhar, não apenas se apropriam com o corpo, a mente e a emoção daquilo que as suas culturas lhes propiciam, mas investigam e questionam criando, a partir das tradições recebidas, novas contribuições para as culturas existentes (Barbosa, 2009, p.15).

Assim, o Ensino de Ciências atualmente tem suas bases epistemológicas oficiais ancoradas no Construtivismo, de modo que os materiais didáticos, os cursos de formação de professores e os projetos político-pedagógicos da Educação Básica voltam-se para esta perspectiva - ao menos em um nível teórico. A epistemologia da Ciência estuda a origem, a estrutura, os métodos e a validade de como o conhecimento é construído ao longo da história do desenvolvimento humano. A epistemologia é conhecida como teoria do conhecimento e relaciona-se com a metafísica, a lógica e a filosofia da Ciência, contudo, estuda quais os mecanismos de

progresso da Ciência, quais são os métodos que nos levam ao conjunto de verdades aceitas pela comunidade científica, de acordo com sua época.

Um maior investimento na área de Ciência, bem como sua ampliação à EI pode resultar em índices muito melhores, pois a nosso ver quanto antes se iniciar com a apreensão dos conhecimentos científicos, mais significativa se tornará a aprendizagem dos conceitos dos mesmos. Essa aprendizagem significativa se faz importante no Ensino de Ciências para a promoção de mudanças e transformações, através das reflexões acerca do próprio conhecimento (Pozo, 2002).

Desse modo, delineou-se como norteadora desta pesquisa a seguinte indagação: Quais são as características e as contribuições dos trabalhos que discutem a construção do conhecimento científico na EI, no ENPEC dos anos de 2019, 2021 e 2023?

Metodologia

Buscando responder a problemática proposta, os procedimentos metodológicos realizados neste estudo caracterizam como uma pesquisa qualitativa do tipo bibliográfica (Ludtke; André, 2001), utilizando como objeto de procura as atas do ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências), o evento foi escolhido devido à grande importância para a área de ensino de Ciências. O encontro é promovido bianualmente pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação e Ciências - ABRAPEC e as atas estão disponíveis no site, envolvendo a XII, XIII e XIV Edições do evento, respectivamente, no ano de 2019, 2021 e 2023.

Por meio de uma leitura cuidadosa dos títulos e resumos de cada comunicação oral apresentada, foram identificados os trabalhos que continham a expressão: "conhecimento científico". Após a identificação dos trabalhos verificou-se a adequação dos artigos com a temática pesquisada. Para tanto, foi realizada uma leitura do resumo, das palavras-chaves e/ou do corpo de cada texto.

Tendo em vista que o objetivo deste estudo foi analisar as pesquisas apresentadas no ENPEC que discutem a construção do conhecimento científico na EI, realizou-se uma análise dos trabalhos com o propósito de verificar se a AC constituía o eixo norteador de cada trabalho, ademais, as contribuições para a Educação em Ciências na EI.

Lorenzetti e Delizoicov (2001) citam que este processo de apropriação do conhecimento científico, que é parte de uma AC, pode e deve ser desenvolvido desde o início da escolarização, mesmo antes que a criança saiba ler e escrever. Em concordância com essa afirmação, os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental propõem que:

Desde o início do processo de escolarização e alfabetização, os temas da natureza científica e técnica, por sua presença variada, podem ser de grande ajuda, por permitirem diferentes formas de expressão. Não se trata somente de ensinar a ler e escrever para que os alunos possam aprender Ciências, mas também de fazer uso das Ciências para que os alunos possam aprender a ler e escrever (Brasil, 1997, p. 62).

Considerando 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 a EI, ajudará nas tomadas de decisões e fará com que compreendam os fenômenos naturais e os processos tecnológicos do seu cotidiano. Nesse sentido, Arce et al. (2011) citam que, ao aprender, compreender, descobrir e descobrir-se neste mundo em que vivemos por meio

das ciências, estamos formando indivíduos que possuem um pensamento imaginativo, disciplinado e investigativo.

Este primeiro levantamento mostrou a distribuição de trabalhos apresentados no período de 2019 até 2023. Verificou-se que no XII ENPEC foram identificadas 5 produções que abordaram a temática, no XIII ENPEC foram identificadas 2 produções e, no XIV ENPEC foi identificada 1 produção quanto às concepções de AC, propostas de promoção e contribuições da AC para a Educação em Ciências na EI.

QUADRO 1

Relação dos trabalhos com foco em Alfabetização Científica na Educação Infantil
- XII, XIII E XIV ENPEC (2019, 2021, 2023)

Indicação	Título e autores
T1	LACERDA, A.R.A, et al. Ensino de ciências na Educação Infantil: tecendo reflexões sobre a formação docente e a práxis pedagógica, 2019.
T2	FERREIRA, B.M.G. Saberes Docentes para o Trabalho com Educação Científica na Educação Infantil, 2019.
T3	FERNANDES, A.S., RIBEIRO, L.A.S., SILVEIRA, C. O Ensino de Ciências na Educação Infantil: um estudo a partir da perspectiva de docentes, 2019.
T4	BARBOSA, F.F., MARQUES, A.C.T.L. O currículo do berçário: reflexões sobre a aproximação de crianças de 1 e 2 anos ao conhecimento científico, 2019.
T5	BORIM, D.C.D.E., ROCHA, M.B. Análise da Ciência Hoje das Crianças (2007 a 2016): contribuições sobre as temáticas lixo, coleta seletiva e reciclagem, 2019.
T6	CHAVES, R.C.C. et al., Ilha Interdisciplinar da Racionalidade (IIR): Uma estratégia metodológica para promoção da Alfabetização Científica de estudantes da Educação Infantil, 2021.
T7	COSTA, E.G. ALMEIDA, A.C.P.C. O Ensino de Ciências na Educação Infantil em uma Abordagem CTS: o que as pesquisas mostram? 2021.
T8	LIMA, L.C.L. O que dizem as pesquisas sobre Educação Infantil na perspectiva CTS? Um estudo das produções publicadas nas atas dos ENPECs, 2023.

Fonte: Avrella e Hermel (2023).

A Alfabetização Científica para Construção do Conhecimento Científico na Educação Infantil

Ao analisar o problema de pesquisa e a metodologia utilizada nos trabalhos selecionados, constatou-se que os estudos priorizaram o coletivo dos professores, o coletivo dos alunos, e/ou as interfaces entre o coletivo dos alunos e dos professores, onde colocam o aluno em evidência, analisam o seu conhecimento, desenvolvem estratégias para o desenvolvimento e discutem a importância da AC para EI.

Nesse enquadramento, no T1, os autores realizam uma análise reflexiva sobre aspectos considerados importantes em práticas pedagógicas propulsoras da autonomia da criança desde a EI, busca a importância da formação científica na EI valorizando a curiosidade da criança pode favorecer o conhecimento científico e ressignificar olhares para uma práxis pedagógica que valorize a curiosidade da criança como principal motivação para um fazer ciências com responsabilidade social rompendo com a superficialidade do ensino de Ciências para crianças pequenas.

Para Arce et al. (2011, p. 61), "o conhecimento científico é o resultado do desenvolvimento de ideias, conceitos e teorias para se conhecer, compreender e apreender o mundo e, ao ensinar-se ciências não se pode prescindir delas". Portanto, cabe ao professor da EI potencializar as curiosidades, instigar o desejo pelas descobertas, que são inerentes à infância e agem como principal motivação para o conhecimento do mundo ao seu redor, pois as experiências adquiridas com um ensino de ciências instigante e reflexivo podem se tornar um meio eficiente de aproximar as crianças do pensamento científico.

Além do pensar científico, dos saberes pedagógicos e da dimensão humana, o autor no T2 busca refletir sobre os saberes necessários ao professor polivalente que trabalha com educação científica desde a EI, atendendo às particularidades e aos modos próprios de produção do conhecimento científico, a formação de professores de EI levando em conta a constituição dos seguintes saberes: sobre a criança, as infâncias, a função social da EI.

No T3 encontra-se uma pesquisa de caráter social qualitativo que apresenta dados e análises de 81 professoras de Centros Municipais de Educação Infantil sobre os temas e conteúdo de Ciências nesse nível de ensino. Os assuntos voltados para o meio ambiente, corpo humano, higiene e seres vivos são considerados mais apropriados para a EI quando consideram ensinar conceitos científicos. Retomando as Diretrizes Municipais e Nacionais, temos a indicação dos conhecimentos químicos e físicos como importantes para a formação da criança, mas pouco mencionados pelas participantes da pesquisa. Evidenciou-se a importância de pesquisas para ampliar percepções e práticas sobre Ciências na EI.

No T4 os autores refletem sobre a potencialidade do currículo na promoção de experiências nas quais as crianças, com faixa etária de 1 e 2 anos, possam ter aproximações a elementos do conhecimento científico em articulação às especificidades da infância, garantindo assim seus direitos de aprendizagem. Destacando a importância da organização de tempos, espaços e materiais, a escuta da criança e a intervenção do educador de modo a potencializar experiências integradas nas quais o conhecimento científico esteja presente.

Os autores no T5 fazem uso da análise das edições da revista Ciência Hoje das Crianças (CHC) de 2007 a 2016, buscando por materiais com as temáticas lixo, reciclagem e coleta seletiva. CHC contextualiza os conhecimentos científicos apresentados em seus textos. A revista, através de seus textos de forma lúdica e muito informativa, estimula a participação de seus leitores para que também divulguem a ideia de conservação, consumo consciente e reciclagem de materiais.

Em T6, os autores objetivam analisar a importância da Ilha Interdisciplinar de Racionalidade (IIR) enquanto prática metodológica para a promoção da AC de estudantes da EI de uma Escola Municipal da Zona Oeste de Boa Vista-RR. IIR apresenta-se como uma metodologia de ensino que visa, potencializar o conteúdo, por meio de situações problematizadoras, uma vez que, busca a consolidação da aprendizagem de conteúdos por meio das possibilidades de compreensão, vivências, experiências, descobertas e novas aprendizagens.

Para Chassot (2011, p.62) o significado chega a ser compreendido como:

Um conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura de mundo onde vivem. Além dessa alfabetização torná-los cidadãos e cidadãs críticos, também seria desejável que os alfabetizados cientificamente não apenas tivessem facilitada a leitura do mundo em que vivem, mas entendessem as necessidades de transformá-lo e transformá-lo para melhor.

O Ensino de Ciências na EI em uma Abordagem CTS é uma área ainda pouco explorada no campo da educação científica no Brasil, é o que os autores nos apresentam em T7. Igualmente, compreender o que as pesquisas têm apresentado acerca dessa temática, contribui para mostrar novas possibilidades para um ensino com as crianças pequenas e identificar que contribuições a Educação CTS pode trazer para uma educação científica na

infância, colaborando com a alfabetização científica das crianças de forma lúdica e favorecendo sua formação cidadã.

Nesse sentido, promover uma Educação CTS no campo da EI é também recontextualizar tal abordagem. Santos (2011) ressalta a importância da recontextualização do Movimento CTS no campo educacional, esclarecendo que, para além de procurarmos novas definições, devemos entender o que queremos com a educação científica, ampliando seu foco para novos "processos participativos de tomada de decisão" (Santos, 2011, p. 38).

Em T8, os autores buscam analisar as produções publicadas nas atas do ENPEC entre 1997 e 2021 sobre a Educação CTS no âmbito da Educação Infantil. Os resultados da pesquisa compõem três categorias emergentes: a) Criança 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. Confirma-se assim, um crescimento expressivo de pesquisas nessas temáticas, e que uma boa parte dos trabalhos analisados apresentam a perspectiva CTS como uma ferramenta relevante na construção de uma educação que prioriza a formação crítica e cidadã das crianças.

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. Os autores, propõem assim, 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.

Concepções e Propostas de Alfabetização Científica

A importância da formação científica na EI está em contribuir para a formação de indivíduos com pensamento disciplinado e investigativo, o que possibilita ir além do perceptível, descortinar o mundo e produzir transformações para as futuras gerações.

Nesse sentido, Cachapuz (2011) contribui ressaltando que nas sociedades democráticas existe uma estreita relação entre o exercício da cidadania participativa e o progresso do conhecimento científico, e aponta a necessidade de participação esclarecida da sociedade. Logo, não se trata de ensinar ciências para enquadrar crianças na sociedade, estamos nos referindo a um processo complexo que preconiza uma educação que eleve o nível de consciência, que conduza à real reflexão, ao esclarecimento e ao compromisso com a humanidade. Este processo deve ser iniciado o mais precocemente possível; pois, antes mesmo de ingressar na escola, a criança já faz suas leituras sobre fenômenos que observa.

Nos artigos analisados, a concepção de AC como um processo que contribui para ampliar e qualificar a participação dos sujeitos em discussões e processos decisórios que envolvem questões científico-tecnológicas é predominante. Segundo Lorenzetti (2000, p. 33):

Hoje a sociedade é dominada pelo conhecimento científico e pelos produtos da Ciência e da Tecnologia. É importante e desejável, e até essencial, que o público em geral tenha mais e melhores informações sobre a Ciência e a Tecnologia. Quanto mais as pessoas conviverem e discutirem sobre a utilização da Ciência e da Tecnologia, maior será a possibilidade de ampliação da alfabetização científica desta população, porque os assuntos científicos passam a ser discutidos como qualquer outro assunto, pelo interesse que despertam e

pelas possibilidades de alteração nas relações sociais que se impõem na sociedade. A ciência constitui hoje um conhecimento profundamente sedimentado na cultura popular. A ciência pode possibilitar aos cidadãos mudar seus pontos de vista e atitudes, aumentando seu raciocínio lógico e sua capacidade de atuação sobre ele.

Nesse contexto, a ideia de AC que tem sido mais utilizada, fundamenta-se no argumento de que a AC se encontra diretamente vinculada ao ensino de ciências com base no enfoque ciência, tecnologia e sociedade ou ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente.

Dentre os trabalhos analisados, em T2, além de destacar a produção do conhecimento científico, traz o pensar científico, além dos saberes pedagógicos e da dimensão humana. Em T1, os autores indicam o propósito da AC em despertar o interesse pelo conhecimento científico, fazer ciências com responsabilidade social rompendo com a superficialidade do ensino de Ciências para crianças pequenas.

Dentre outros aspectos, para haver formação científica na Educação Infantil, a formação do professor deve estar engajada em um processo contínuo de redescobertas e reflexões teórico-críticas sobre a criança e a revisão dos currículos. Arce et al. (2011) instiga reflexões sobre o papel do professor de ciências na EI, ao afirmar que:

É um erro pensar que na educação de crianças pequenas deveria se encorajar somente a linguagem cotidiana e seus conhecimentos prévios, evitando e preservando a introdução de conceitos e deixando a linguagem científica para o futuro. O papel do professor e da linguagem deve ser o de ampliar, enriquecer e dirigir a gama de experiências da criança, e projetar novos caminhos para a elaboração e criação de novos conhecimentos e, não os poupar e limitá-los. Cabe à educação científica superar as contradições entre as duas linguagens e evitar possíveis equívocos e falsas concepções (Arce et al., 2011, p. 69).

No T3 os autores, quando consideram ensinar conceitos científicos os assuntos voltados para o meio ambiente, corpo humano, higiene e seres vivos são considerados mais apropriados para a EI, temos a indicação dos conhecimentos químicos e físicos como importantes para a formação da criança percepções e práticas sobre Ciências na EI.

Potencializar experiências integradas nas quais o conhecimento científico esteja presente, é o que T4 se constituiu, sendo que, no T5, encontra-se o entendimento de que a AC está envolvido no contextualizar os conhecimentos científicos quando estimula a participação de seus leitores para que também divulguem a ideia de conservação, consumo consciente e reciclagem de materiais. Contudo, identificam-se três categorias principais relacionadas às concepções de AC: a) AC como processo que contribui para o entendimento das inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade; b) compreensão de conceitos, termos e conhecimentos científicos básicos; e c) compreensão da natureza da ciência.

A exploração da sequência didática se torna uma forte aliada ao contexto da AC, tornando-se uma ferramenta indispensável ao cotidiano escolar da EI, nos afirmam os autores de T6. Todavia, os momentos de discussões e reflexão são de fundamental importância de forma a garantir situações didáticas contextualizadas com a vida e o cotidiano dos estudantes de forma a culminar com a socialização de experiências de sala de aula e com aprendizagem dos alunos.

As possibilidades de articular atividades diversificadas, envolvendo a ludicidade para trazer aspectos da ciência, tecnologia e sociedade para as práticas de ensino de ciências na EI, são ressaltadas no T7, e reafirmam a importância de abordarmos práticas concernentes às especificidades das crianças.

Como delineado pelos autores em T8, 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 EI 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.

Com essas contribuições supracitadas (T1, T2, T3, T4, T5, (2019), T6, T7(2021) e T8 (2023), é impossível pensar numa escola de EI desvinculada do universo científico, pois entendemos que está sendo desafiada a direcionar seu olhar para o desenvolvimento integral da criança. A partir desses aspectos, é importante ressaltar, que a construção do conhecimento científico, a qual defendemos na Ciência escolar desde a EI, não tem objetivo de formar cientistas, como ocorria na década 60 e 70, mas sim, de promover uma AC para todos. Assim sendo, Cachapuz et al. (2004) sinalizam que muitas vezes no espaço escolar, a educação científica tem estado orientada para preparar os estudantes como se todos pretendessem chegar a ser especialistas nas áreas científicas.

O que importa fomentar, e desde o início da escolaridade, é a curiosidade natural dos alunos e o seu entusiasmo pela Ciência/Tecnologia e, para tal, uma perspectiva sistêmica do conhecimento é a mais indicada. Em particular, para os mais novos, trata-se de explorar os seus saberes do dia a dia como ponto de partida, já que é por aí que os alunos mais facilmente podem reconhecer os contextos e história pessoal a que eventualmente estão ligados e, conseqüentemente, aumentar a sua motivação (Cachapuz et al., 2004 p. 368).

Desse modo, contextualizar e humanizar a Ciência escolar para que mais facilmente e mais cedo se desperte o gosto pelo seu estudo é uma abordagem que implica uma disponibilidade científica acrescida por parte dos professores. Segundo Lorenzetti (2000),

A capacidade de pensar e agir cientificamente requer a vivência de situações significativas e estimuladoras desde os primeiros anos de idade. Na escola, as atividades desenvolvidas devem propiciar às crianças situações de problematização, de sistematização e de organização do conhecimento científico (Lorenzetti, 2000, p. 34).

Aumentar e desenvolver a AC nas escolas é uma necessidade cultural, tendo em vista que a ciência penetra significativamente na sociedade atual, necessitando compreender os significados que os conceitos científicos apresentam. Pode-se afirmar que a ciência contribui para o desenvolvimento sócio-político-econômico do país, estendendo-se para a vida das pessoas e sua atuação na sociedade.

Conclusão

Ao longo deste estudo evidenciou-se que a pesquisa sobre a construção do conhecimento científico na EI, apresentada nos oito trabalhos da XII (2019), XIII (2021) e XIV (2023) Edições do ENPEC, ainda incipiente, identificou diversas contribuições da AC para a educação em ciências na EI, sintetizadas a seguir.

O ensino de ciências na EI se mostrou fundamental para despertar o interesse pelo conhecimento científico desde a infância, respeitando-se as possibilidades cognitivas da faixa etária e o contexto em que se encontram inseridos, para tanto, parte-se de um trabalho dialógico e reflexivo, cujos conteúdos científicos devem estar vinculados à realidade do aluno.

Evidenciou-se 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 cidadãos 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.

Contudo, ressignificar olhares para as práxis pedagógicas que valorize a curiosidade da criança como principal motivação para um fazer ciências com responsabilidade social rompendo com a superficialidade do ensino de Ciências para crianças, assim, potencializando experiências integradas nas quais o conhecimento científico esteja presente.

E, por fim, considerando os resultados apresentados, conclui-se que AC tem grande importância na EI, visto que cria possibilidades da criança atuar como sujeito do processo de aprendizagem científica, contribuindo para formação do aluno além da educação formal, formando indivíduos questionadores e críticos desde o início de sua vida escolar, tornando-se capazes de utilizar conceitos científicos sintonizados com a realidade vivenciada.

Referências Bibliográficas

- ARCE, A., SILVA, D. & VAROTTO, M. (2011). *Ensinando ciências na educação infantil*. Campinas, SP, Editora Alínea.
- BARBOSA, M.C. (2009.). Práticas cotidianas na educação infantil: bases para a reflexão sobre as orientações curriculares. *Projeto de cooperação técnica MEC e UFRGS para construção de orientações curriculares para a educação infantil*. Brasília, DF: MEC/SEB/UFRGS.
- BRASIL (1996). Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996. *Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional*. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm
- BRASIL (1997). *Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos Parâmetros Curriculares nacionais*. Brasília: MEC/SEF.
- BRASIL (1998). *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências naturais*. Brasília: MEC/SEF.
- BRASIL. (2010) Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Infantil*, Brasília: MEC/SEF. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/diretrizescurriculares_2012.pdf
- BRASIL (2010). *Parâmetros Curriculares Nacionais*. (5. ed.) Brasília: MEC/SEF.
- CACHAPUZ, A., PRAIA, J. & JORGE, M. (2004). Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. In: *Ciência e Educação*. v. 10, n. 3, p. 363-381.
- CACHAPUZ, A. CARVALHO, A. M., PÉREZ, D.G. & VILCHES, A. (2011) *A necessária renovação do ensino de ciências*. (3. ed.) São Paulo, Cortez.
- CHASSOT, A. (2011). *A Ciência é masculina? É, sim senhora!* 5. Ed. São Leopoldo: Unisinos.
- FUMAGALLI, L. (1998). O ensino de ciências naturais no nível fundamental da Educação formal: argumentos a seu favor. IN: *Didática das Ciências Naturais: Contribuições e Reflexões*. Porto Alegre, Artmed. 13-29.
- FREIRE, P. (1989). *Educação como Prática da Liberdade*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- LORENZETTI, L. & DELIZOICOV, D. (2000). *Alfabetização científica no contexto das séries iniciais*. (Dissertação de Mestrado). Florianópolis, SC. Universidade Federal de Santa Catarina.
- LORENZETTI, L. & DELIZOICOV, D. (2002). Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. In: *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 3, n. 1, p. 1-17.
- LÜDKE, M. & ANDRÉ, M. (1986) *A pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU.
- MARQUES, A. C. T. L & MARANDINO, M. (2018). *Alfabetização científica, criança e espaços de educação não formal: diálogos possíveis*. Educ. Pesqui., São Paulo, v. 44. <https://www.scielo.br/jj/ep/a/C3jHPnH8nQ47vp6fQ7mrdDb/?lang=pt>.
- POZO, J. (2002). *Aprendizes e mestres: a nova cultura da aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed.
- RCNEI (1998). *Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil / Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental*. - Brasília: MEC/SEF, Volume 2.
- SANTOS, W. P. (2011). *Significados da educação científica com enfoque CTS*. In: SANTOS, W. P.; AULER, D. (Org.). *CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas*. Brasília: Editora Universidade de Brasília.