

A Abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade no Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: Uma análise dos trabalhos apresentados no ENPEC (2003 - 2019)

The Science, Technology and Society Approach in Science Teaching in the Early Years of Teaching fundamental: An analysis of the work presented at ENPEC (2003 - 2019)

Kássia Cristina da Silva Raiol

Universidade Federal do Pará
kassiacrsilva@gmail.com

Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida

Universidade Federal do Pará
anacrispimentel@gmail.com

Resumo

Este estudo objetivou, conhecer e analisar as pesquisas em Educação em Ciências, que socializaram conhecimentos sobre a abordagem CTS nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, publicadas pelo Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC. Com uma pesquisa bibliográfica, realizou-se um levantamento nas Atas do referido evento, no período de 2003 a 2019. Esses estudos revelaram a necessidade da valorização do ensino de ciências nessa fase da educação, a construção de propostas pedagógicas que despertem o interesse do aluno e lhes atribua um papel ativo na construção do conhecimento. Destacam a necessidade de mudança na formação inicial e continuada de professores, que permita refletir acerca de suas concepções de ciência e compreender a importância de trabalhar em sala de aula, as relações da ciência e da tecnologia na sociedade contemporânea, para o fomento do processo de alfabetização científica e formação cidadã desde os primeiros anos de escolarização da criança.

Abstract

This study aimed to know and analyze research in Science Education, which socialized knowledge about the STS approach in the Early Years of Elementary School, published by the National Meeting of Research in Science Education - ENPEC. With a bibliographical research, a survey was carried out in the Minutes of this event, in the period from 2003 to 2019. These studies revealed the need to value science education in this phase of education, the construction of pedagogical proposals that arouse the interest of the student and attribute an active role to them in the construction of knowledge. They highlight the need for change in the initial and continued formation of teachers, which allows us to reflect on their conceptions of science and understand the importance of working in the classroom, the relations of science

and technology in contemporary society, to foster the process of scientific literacy and citizen education since the first years of schooling of the child.

Key words: science education, STS, early years.

Introdução

O foco central de propostas curriculares CTS é preparar o aluno para o exercício da cidadania, promover a alfabetização científica e tecnológica, que auxilie os alunos na construção de conhecimentos, habilidades reflexivas e críticas úteis à solução de questões, promovendo-lhe melhorias na qualidade de vida (SANTOS; MORTIMER, 2001, 2002). No entanto, fomentar tal proposta para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental torna-se tarefa desafiadora e necessária, pois ainda é carente o número de estudos para estes anos de escolarização (MUJOL; LORENZETTI, 2016).

Entende-se que propor educação em Ciências numa abordagem CTS envolve uma organização diferenciada quanto ao ambiente das atividades, que implique cooperação e interatividade, que seja contemplativo à diversidade, no qual as estratégias e recursos didáticos permitam ao aluno participar ativamente na construção de aprendizagens que possam utilizar no dia a dia. Nesse sentido, é importante criar oportunidades que envolvam o aluno em atividades reflexivas, estudo de problemas, com discussões de questões interdisciplinares, que contemplem a necessidade de compreender o mundo (VIEIRA; TENREIRO-VIEIRA; MARTINS, 2011).

Considera-se que a abordagem CTS no ensino de ciências poderá potencializar o desenvolvimento e aprendizagem do aluno, favorecendo um ensino com estratégias e recursos que permitam sua maior participação nessa construção e despertem o interesse pela ciência e pela tecnologia, bem como, a aprendizagem sobre suas relações na sociedade (SANTOS, 2012).

Nesse sentido, buscou-se conhecer e analisar estudos já realizados sobre a abordagem CTS no ensino de ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e divulgados em um evento científico da área, enfatizando sua pertinência para maior conhecimento acerca das perspectivas CTS trabalhadas nessa fase de escolarização.

Procedimentos Metodológicos

O estudo realizado caracterizou-se como pesquisa bibliográfica e, teve como objetivo, conhecer e analisar as pesquisas em Educação em Ciências, que socializaram conhecimentos sobre a abordagem CTS nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, em um evento da área. Segundo Severino (2016) a pesquisa bibliográfica se realiza a partir de registros disponíveis, resultantes de pesquisas anteriores, como livros, artigos e teses. Neste estudo, o foco foi direcionado aos trabalhos publicados nas Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) por ser um dos espaços mais importantes de debate e disseminação de pesquisas produzidas na área de Educação em Ciências.

A pesquisa nas Atas do ENPEC foi realizada no primeiro semestre de 2020, tendo como recorte temporal o período de 2003¹ a 2019. Para a seleção dos artigos, foram realizadas buscas por meio das palavras-chave: *ensino de ciências*, *CTS*, *Anos Iniciais*. Foram identificados sete trabalhos, que se encontram apresentados no Quadro abaixo.

Quadro 1 – Trabalhos encontrados sobre abordagem CTS nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (ENPEC - 2003 a 2019)

AUTORES	TÍTULO DO TRABALHO	ANO
TEIXEIRA; CICILLINI	Educação e Saúde, Educação Ambiental e CTS: Contribuições para a formação cidadã	2003
SASSERON; CARVALHO	Ensino por CTSA: Almejando a Alfabetização Científica no Ensino Fundamental	2007
VIECHENESKI; CARLETTO	Ensino de Ciências e Alfabetização Científica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: Um olhar sobre as escolas públicas de Carambeí	2011
LIMA; JUNIOR	Estudos dos processos de elaboração de uma unidade didática sobre poluição	2013
OLIVEIRA; FREITAS	A produção acadêmica acerca do ensino de Ciências nos Anos Iniciais nas Revistas ENSAIO e RBPEC: O lugar da Perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade	2015
MAGNO; ALMEIDA	Ludicidade e CTS no ensino de Ciências na Educação Básica de Ribeirinhos na Amazônia	2015
SOUZA; DANTAS	Utilização do enfoque CTS nos Anos Iniciais do Ensino fundamental: Perspectivas e desafios	2017

Fonte: As Autoras (2021)

A partir da seleção procedeu-se com a leitura na íntegra dos trabalhos para a devida análise. Os textos foram organizados em fichamentos, observando-se: objetivos, metodologias adotadas para trabalhar a abordagem CTS, foco temático, público-alvo e resultados obtidos.

Resultados e Discussões

Teixeira e Cicillini (2003) propõem uma discussão sobre a construção de uma educação para a cidadania. Compreendem que ensinar Ciências para a cidadania é trazer para o interior das discussões e aulas, temas de cunho social, que fazem parte do cotidiano dos alunos, despertando seu interesse por se tratar de assuntos que estão permeando sua realidade, considerando-se como parte integrante da sociedade e capazes de analisar, inferir e propor mudanças quando necessárias. Objetivaram verificar como a noção de cidadania vem sendo construída a partir da prática de professores de ciências do Ensino Fundamental, no desenvolvimento de conteúdos que correspondem aos temas de Educação e Saúde, Educação Ambiental e CTS, considerando as contribuições de tais temáticas para a formação cidadã.

¹ Tal recorte foi escolhido pois, segundo estudo publicado por Mujol e Lorenzetti (2016) somente a partir da edição de 2003 (IV ENPEC) apresentaram-se trabalhos com a temática CTS voltada aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental no referido evento.

Defendem um ensino próximo da realidade do aluno e um currículo que considere o ensino de ciências como parte do desenvolvimento sustentável e necessário à compreensão das diversas práticas sociais. Acreditam que essa abordagem curricular permite ao aluno construir valores, atitudes e tomar decisões que se apoiem em reflexões das ações a serem assumidas (TEIXEIRA; CICILLINI, 2003).

Sasseron e Carvalho (2007) destacam que o processo de Alfabetização Científica (AC) deve ser fomentado desde as primeiras séries de escolarização. Nesse sentido, propõem que o ensino de Ciências favoreça ao aluno trabalhar e discutir problemas envolvendo fenômenos naturais e as implicações que o conhecimento destes pode produzir na sociedade e no ambiente. Assim, tecem relações entre a AC e as propostas de ensino pautada na abordagem CTSA, desenvolvidas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, analisando as argumentações dos alunos como indicadores de AC.

Para Sasseron e Carvalho (2007) é importante proporcionar oportunidades para que o aluno tenha um entendimento público da ciência, que consiga compreender informações relacionadas à ciência, à tecnologia e como estes se relacionam com a sociedade e o meio ambiente. Enfatizam a necessidade de introduzir os estudantes na cultura científica por meio da investigação, proporcionando espaço e tempo para que possam estudar temas científicos utilizando ferramentas culturais próprias deste contexto.

Viecheneski e Carletto (2011) destacam que na sociedade atual as questões ambientais e os avanços científicos e tecnológicos notadamente fazem parte da vida cotidiana de todo cidadão. Nesse contexto, destacam que o ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental assume um papel muito importante, pois deve fomentar uma formação científica, para que o aluno compreenda melhor o mundo e desenvolva a capacidade de análise, interpretação, reflexão, comunicação e tomada de decisão, essenciais para o exercício de práticas responsáveis no meio social.

Nesse sentido, objetivaram verificar como a noção de cidadania tem sido construída a partir das práticas de professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental no ensino de Ciências. A metodologia utilizada se deu pelo estudo de caso realizado com professoras de Ciências da rede pública de Ensino de Uberlândia/MG. Afirmam que cabe ao professor incentivar o espírito investigativo e a curiosidade nos alunos, estimulando o gosto por aprender ciências, construindo conceitos sobre os fenômenos naturais, os seres vivos e as inter-relações entre o ser humano, o meio ambiente e as tecnologias (VIECHENESKI; CARLETTO, 2011).

Lima e Junior (2013), percebendo a necessidade de novas propostas de trabalho que viabilizem dinâmicas diferenciadas em sala de aula, elaboraram uma sequência didática sobre a temática “poluição” com base na abordagem CTS, a partir de estudos teóricos e discussões dirigidas em grupos de estudos. Este trabalho de cunho qualitativo realizado por alunos da Universidade de Londrina objetivou melhorar as condições sociais vividas por moradores do entorno do Campus Universitário, que compreendem a faixa etária de seis a doze anos de idade.

Considerando que a Ciência e a Tecnologia, exercem grande influência na vida das pessoas, demanda à educação, práticas que estejam voltadas aos princípios da Ciência, Tecnologia e Sociedade, que possibilitem atividades para a construção de saberes. Assim, requerem a participação efetiva dos alunos na construção pessoal do conhecimento. Com isso, a unidade didática foi elaborada após discussões durante seu processo de construção junto aos alunos daquela comunidade. O contexto social, cultural, cognitivo e tecnológico foi considerado na construção da sequência de atividades, que permitiu que uma série de conceitos diferentes fosse abordada de maneira participativa, exploratória e investigativa, respeitando as peculiaridades dos alunos e suas vivências práticas (LIMA; JUNIOR, 2013).

Oliveira e Freitas (2015) apresentaram um trabalho resultante da análise de artigos divulgados na revista *Ensaio e Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC)*. O objetivo foi identificar como o ensino de Ciências nos Anos Iniciais tem sido abordado nas pesquisas divulgadas nestes periódicos, focalizando as possíveis relações com a perspectiva CTS.

Ao analisar a produção nas revistas, Oliveira e Freitas (2015) verificaram a baixa demanda ao que se refere à articulação do ensino de ciências para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental com a perspectiva CTS, verificando maior incidência de trabalhos voltados ao Ensino Médio.

Tal levantamento remete a necessidade de estudos com a perspectiva CTS nesta faixa de escolaridade, com maior abrangência e profundidade, para a formação do cidadão na contemporaneidade, pois as crianças têm sido uma parcela da sociedade bombardeada pelas mídias, com programas de diferentes naturezas, além de consumidoras passivas de tudo que é criado. Assim, ao buscar possíveis relações CTS nos Anos Iniciais, volta-se o olhar às crianças que historicamente são negligenciadas enquanto sujeitos sociais, que precisam ser vistos e pensados como tal, daí a importância de propor mudanças na formação científica e tecnológicas destes sujeitos (OLIVEIRA; FREITAS, 2015).

Magno e Almeida (2015) retratam uma estratégia de ensino através de atividades lúdicas utilizando abordagem CTS por meio de temas, cujo objetivo foi investigar a potencialidade dessa associação no ensino aprendizagem de Ciências na Educação Básica. Com o tema “meio de transporte”, foi devidamente contextualizado a realidade vivida pelos alunos, que tiveram entre outras atividades a construção de barquinhos de formas criativas e lúdica a partir de diferentes materiais, que seriam descartados no lixo. A pesquisa foi realizada em uma Unidade Pedagógica de Belém - Pará, localizada em área de várzea, com alunos de turmas multisseriadas, do 3º ao 5º Ano do Ensino Fundamental. Segundo as autoras, ao trabalhar o Ensino de ciências com a abordagem CTS por meio de temas aliado a ludicidade promoveu-se espaços de discussões e reflexões acerca da realidade de crianças ribeirinhas pertencentes as ilhas daquela região, considerando que para os ribeirinhos o rio é o espaço de locomoção mais utilizado.

De acordo com Magno e Almeida (2015) durante as rodas de conversas realizadas os estudantes além de analisarem os conceitos envolvidos na atividade, discutiram sobre as tecnologias relacionadas ao tema e como elas afetam a vida das pessoas e o ambiente em que se vive. As discussões também propiciaram a inter-relação entre diferentes áreas de conhecimento, permitindo um novo olhar sobre o papel da ciência e tecnologia na sociedade. Sendo assim, avaliou-se que a ludicidade aliada a temas com a abordagem CTS favoreceram a criatividade, o raciocínio, a argumentação e a interação entre os envolvidos, para a compreensão dos problemas sociopolíticos e ambientais da contemporaneidade vislumbrando uma formação cidadã.

Com o objetivo de fomentar a discussão acerca das possibilidades e desafios que implicam a inserção do enfoque CTS nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, Souza e Dantas (2017) apresentam um trabalho de pesquisa bibliográfica em que catalogaram publicações dos últimos vinte anos, entre eles: artigos, dissertações e teses. Além dos trabalhos catalogados basearam suas reflexões nas produções de autores como Demétrio Delizoicov e Marta Pernambuco que em diferentes perspectivas defendem um ensino de ciências pautado na pesquisa, na resolução de problemas e no trabalho coletivo, fundamentado num processo de construção de conhecimentos que vislumbre a apropriação do conhecimento científico, para que a partir dele seja possível a sua utilização na leitura, interpretação e atitude frente ao universo que nos rodeia. Para isso, reiteram que as aulas de ciências necessitam ter

significado real para os alunos, mostrando-se concretas perante a sociedade em que ele está inserido e nela atua (SOUZA; DANTAS, 2017).

De acordo com Souza e Dantas (2017), é necessário garantir ao público infantil o acesso aos estudos das ciências, sendo fundamental políticas de formação inicial e continuada de professores, valorização docente e a garantia de recursos e espaços para o desenvolvimento de educação de qualidade, questões urgentes. Consideram fundamental que o processo de alfabetizar e letrar nos Anos Iniciais não esteja dissociado do aprofundamento de estudos relacionados às ciências naturais, pois tais conhecimentos podem e devem ser utilizados nesse processo (SOUZA; DANTAS, 2017).

As análises desses estudos revelaram a necessidade de uma maior valorização do ensino de ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, a construção de propostas pedagógicas que despertem o interesse do aluno pela ciência e pela tecnologia, que superem um ensino por transmissão e que atribua ao aluno um papel ativo na construção do conhecimento. Assim como, evidenciam a necessidade de mudança na formação inicial e continuada de professores que atuam nessa área, que lhes permitam refletir acerca de suas concepções de ciência e compreender a importância de se trabalhar em sala de aula, as relações da ciência e da tecnologia na sociedade contemporânea, para o fomento do processo de AC e formação cidadã desde os primeiros anos de escolarização da criança.

Foi possível observar nos trabalhos analisados o grande potencial formativo que a abordagem CTS representa tanto para os alunos, como para os professores. Além de possibilitar um ensino de ciências mais interessante e favorável à compreensão das demandas do mundo, que cada vez mais, encontra-se marcado pelas influências da ciência e da tecnologia na sociedade.

Observou-se que o ensino de ciências com a abordagem CTS pode assumir diferentes dinâmicas, seja pautado na investigação, na argumentação, na pesquisa, na resolução de problemas, na discussão de temas sociais, aliados ao lúdico, entre outras formas, culminando em bons resultados nessa área.

Percebeu-se em alguns trabalhos a aproximação da abordagem CTS com a ludicidade no ensino de ciências, embora não estivessem estampados nos títulos, mas entre as atividades propostas nas sequências didáticas foi possível visualizar a utilização de jogos, música, produção de desenhos, produção de brinquedos, uso de expressão corporal, entre outros, que revelam os potenciais benefícios que esta relação pode favorecer à formação científica do aluno.

Identificou-se a preocupação com questões ambientais como poluição, tratamento do lixo, entre outros, para a construção de noções de cidadania, o fomento de Alfabetização Científica atribuindo ao aluno papel ativo na construção de seu conhecimento científico, para maior compreensão sobre o mundo e seu contexto de vida, que favoreça desde a infância o exercício da tomada de decisão e sua participação social.

Considerações Finais

O estudo buscou apresentar brevemente algumas contribuições produzidas por pesquisas já realizadas acerca da abordagem CTS para a Educação em Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e disseminadas nos ENPECs, constatando-se nesses trabalhos a relevância da abordagem CTS ao ensino de ciências nesse nível de escolaridade.

No entanto, a quantidade de produção de estudos e pesquisas acadêmicas com este viés ainda é baixa, o que também evidencia que tal abordagem é pouco conhecida entre os professores

que atuam no ensino de Ciências nestes anos da escolarização, por isso, é necessário que as pesquisas realizadas a nível acadêmico, alcancem as diferentes realidades escolares e cheguem às mãos desses professores, para que possam auxiliá-los em novas reflexões e práticas no ensino de ciências.

Concluiu-se que, os trabalhos analisados sinalizam iniciativas de mudanças na forma de pensar e propor a Educação em Ciências considerando o potencial da abordagem CTS para o fomento de AC, pois as pesquisas mostraram diferentes perspectivas pedagógicas para trabalhar com CTS, buscando aproximações com os contextos vividos pelos alunos e favorecendo a formação cidadã. Sendo assim, faz-se necessário avançar no fomento de pesquisas nesse propósito, na formação inicial e continuada de professores, na realização de mais experiências práticas de ensino pautadas na abordagem CTS nos primeiros anos de escolarização.

Referências

JUNIOR, A. L. Estudos do processo de elaboração de uma unidade didática sobre poluição. *In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, IX. Anais [...]* Águas de Lindóia, 2013.

MAGNO, C. M. V.; ALMEIDA, A. C. P. C. Ludicidade e CTS no ensino de Ciências na Educação Básica de Ribeirinhos na Amazônia. *In: Encontro Nacional de pesquisa em Educação em Ciências, X. Anais [...]* Águas de Lindóia, 2015.

MUJOL, S. G. M.; LORENZETTI, L. A Abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade no Anos Iniciais do Ensino Fundamental. V Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e Tecnologia (SINECT). *Anais*. 2016.

OLIVEIRA, E. S.; FREITAS, D. A produção acadêmica acerca do ensino de Ciências nos Anos Iniciais nas Revistas ENSAIO E RBPEC: o lugar da perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade. *In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, X. Anais [...]* Águas de Lindóia, 2015.

SANTOS, W. L. P. Educação CTS e cidadania: Confluências e diferenças. *Amazônia: Revista de educação em Ciências e Matemática*, v.9, n.17, p. 49-62. Jul./dez. 2012.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma Análise de Pressupostos da abordagem C-T-S (Ciência- Tecnologia- Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v.2, p. 110-132, jul./dez. 2002.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. *Ciência e Educação*, v.7, n.1, p. 95-111, 2001.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Ensino por CTSA: Almejando a alfabetização científica no Ensino Fundamental. *In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, VI. Anais [...]* Florianópolis, 2007.

SEVERINO, A. J. *Metodologia do trabalho científico*. 24. Ed. Ver. e atual.- São Paulo: Cortez, 2016.

SOUZA, P. R. L.; DANTAS, J. M. Utilização do enfoque CTS nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: perspectivas e desafios. *In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, XI. Anais [...]* Florianópolis, 2017.

TEIXEIRA, R. S.; CIXILLINI, G. A. Educação e Saúde: Educação Ambiental e CTS: contribuições para a formação do cidadão. *In*: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, IV. **Anais** [...] Bauru, 2003.

VIECHENESKI, J. P.; CARLETTO, M. R. Ensino de Ciências e Alfabetização Científica no Anos Iniciais do Ensino Fundamental: Um olhar sobre as escolas públicas de Carambeí. *In*: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, VIII. **Anais** [...] Campinas, 2011.

VIEIRA, R. M.; TENREIRO-VIEIRA, C.; MERTINS, I. P. **A educação em Ciências com orientações CTS**: atividades para o ensino básico, Porto: Areal Editores, 2011.