

# **Utilização do enfoque CTS nos anos iniciais do Ensino Fundamental: Perspectivas e desafios**

## **Using Enfoque CTS in the Elementary School beginning years: perspectives and challenges**

**Paulo Roberto Lima de Souza**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
[paulorsouza@hotmail.com](mailto:paulorsouza@hotmail.com)

**Josivânia Marisa Dantas**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
[josivaniamd@yahoo.com.br](mailto:josivaniamd@yahoo.com.br)

### **Resumo**

Este trabalho apresenta-se com o objetivo de fomentar a discussão acerca das possibilidades e desafios que circundam a inserção da utilização do Enfoque CTS nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Para realização deste trabalho adotou-se a pesquisa bibliográfica em que foram catalogados trabalhos publicados nos últimos vinte anos, dentre eles, artigos, dissertações de mestrado e teses de doutorado. Esse levantamento é apresentado no corpo do trabalho e além deles utilizamos a produção 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. Ao fim deste trabalho apontamos o profícuo campo de pesquisa nesta área e percebemos as reais possibilidades da utilização do enfoque CTS nos anos iniciais do Ensino Fundamental, tanto pelas experiências apresentadas pelos autores quanto por vivências obtidas em pesquisas desenvolvidas pelo Grupo de Pesquisa em Educação Científica e Tecnológica em Contextos Sociais da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

**Palavras chave: CTS; Anos iniciais; Ensino de Ciências**

### **Abstract**

The purpose of this research is to promote a discussion about the possibilities and challenges which surround the Enfoque STS insertion in the Elementary School beginning years. In order to accomplish this paper it was adopted a bibliographic research where published papers had been cataloged in the last twenty years, among them, articles, masters' dissertations and doctoral thesis. This lifting is presented in the paper's structure and beyond it was used other authors' works as Demétrio Delizoicov and Marta Pernambuco which in different perspectives stand up to a Study of Science based on research, on problem's resolutions and on the collective work. Concluding this paper, we were able to point the research's field outcome in this area and realized the real possibilities of Enfoque STS application in the Elementary School beginning years, not only through the presented experiences by the authors but also through the obtained experiences in the research developed by the Grupo de

Pesquisa em Educação Científica e Tecnológica em Contextos Sociais da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

**Key-words: STS; Beginning years; Study of Science**

## **O Ensino de Ciências nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental**

O Ensino de ciências que antes da década de 1970 não se configurava como um componente curricular obrigatório para o primeiro grau, hoje ensino fundamental. Com a Lei 5.692 passa a integrar o currículo desse nível de ensino.

Levando em consideração que nesse período histórico a educação brasileira jazia debruçada em moldes tradicionais, não foi fácil ganhar espaço dentro das escolas. Ainda hoje experimentamos um ranço desse atraso ao observar o discurso de professores que dão pouca visibilidade as aulas de ciências, bem como o seu aprofundamento e ligação direta com as questões sociais das quais os alunos estão imersos, gerando assim, aulas de ciências em que se sobrepõem os processos informativos aos formativos.

No percurso histórico foi possível obter contribuições de pensadores que contrariamente a um ensino baseado em moldes tradicionais de “decoreba” de fórmulas e partes do corpo humano, vislumbraram um processo educativo participativo em que o aluno estivesse atuando ativamente no processo.

Na década de 1990, a efervescência política e educacional garantiu espaços de amplos debates entre educadores que buscavam processos educacionais mais democráticos. Além disso, teve-se a promulgação de leis, como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação 9.394/96 que deliberou importantes questões relacionadas à construção do Projeto Político-pedagógico das escolas, a institucionalização da gestão democrática e um ensino pautado no diálogo.

Ainda na década de 1990, são lançados os Parâmetros Curriculares Nacionais, que a respeito de um ensino de ciências mais significativo, expressa que:

O objetivo fundamental do ensino de Ciências passou a ser o de dar condições para o aluno identificar problemas a partir de observações sobre um fato, levantar hipóteses, testá-las, refutá-las e abandoná-las quando fosse o caso, trabalhando de forma a tirar conclusões sozinho. O aluno deveria ser capaz de “redescobrir” o já conhecido pela ciência, apropriando-se da sua forma de trabalho, compreendida então como “o método científico”: uma sequência rígida de etapas preestabelecidas. É com essa perspectiva que se buscava, naquela ocasião, a democratização do conhecimento científico, reconhecendo-se a importância da vivência científica não apenas para eventuais futuros cientistas, mas também para o cidadão comum (Brasil, 1997, p.18).

Neste sentido, o ensino de ciências deve desenvolver nos alunos uma postura de pesquisador, questionador e construtor de saberes, não se restringindo a processos estáticos, limitadores e destoantes da realidade em que os alunos estejam inseridos.

Além dos PCN's a Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) em 1983 apresenta argumentos para a introdução e aprofundamento dos estudos relacionados à Ciência e Tecnologia (CT) nas estruturas curriculares da escola. São elas:

As ciências podem ajudar as crianças a pensar de maneira lógica sobre os fatos cotidianos e a resolver problemas práticos simples. Estas técnicas individuais têm resultados valiosos em qualquer lugar onde vivem e em todo trabalho que desenvolvem; as ciências, e suas aplicações da tecnologia,

podem ajudar a melhorar a qualidade de vida das pessoas. As ciências e a tecnologia são atividades socialmente úteis que esperamos ser familiares às crianças; dado que o mundo tende a orientar-se cada vez mais num sentido científico e tecnológico, é importante que os futuros cidadãos se preparem para viver nele; as ciências, como pensamento, podem promover o desenvolvimento intelectual das crianças; as ciências podem ajudar positivamente as crianças em outras áreas, especialmente em linguagem e matemática; numerosas crianças de muitos países deixam de estudar ao acabar a escola primária, sendo esta a única oportunidade de que dispõem para explorar seu ambiente de um modo lógico e sistemático; as ciências nas escolas primárias podem ser realmente divertidas (UNESCO, 1983 apud LORENZETTI, 2000).

Nessa perspectiva, o ensino de ciências aqui defendido, deve ter suas bases fundamentadas em um processo de construção de conhecimento 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, 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.

Um árduo caminho se estende na busca por garantir ao público infantil o acesso ao estudo das ciências. Em muitos casos os professores que atuam nesse nível de ensino ainda resistem ao fomento dessas aulas por não terem a formação adequada para direcionar os processos ou entendem que só é possível a construção desses saberes a partir do momento em que as crianças já estejam alfabetizadas.

A busca por quebrar esse paradigma é constante e estamos avançando, no entanto, políticas de formação inicial e continuada de professores, valorização docente e a garantia de recursos e espaços para o desenvolvimento de educação de qualidade são urgentes.

### **O Enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade e sua Utilização no Ensino Fundamental**

A abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade como vem se configurando na atualidade dentro dos espaços educacionais brasileiros, é fruto de discussões iniciadas há mais de 60 anos nos Estados Unidos da América, na Europa e posteriormente em países da América Latina.

De acordo com Garcia et al. (1996) esse movimento surge como resposta a insatisfação a concepção tradicional da ciência e da tecnologia, à problemas econômicos, políticos e ambientais. Nesse sentido, o surgimento dessa discussão problematiza as formas de compreender as relações existentes entre a ciência, tecnologia e sociedade e suas implicações no desenvolvimento científico-tecnológico.

Cerezo (1998) apresenta três direções tomadas pelo movimento CTS desde sua origem, que seriam: a) no campo de investigação, os estudos CTS tem proporcionado uma reflexão contextualizada para a construção do conhecimento científico enquanto um processo social; b) no campo político tem defendido o controle social da ciência e da tecnologia e a criação de mecanismos democráticos desse controle; c) na educação, tem impulsionado o aparecimento de inúmeras propostas e materiais didáticos que visem discutir a ciência e a tecnologia como processos sociais.

Tendo por norte a terceira direção abordada por Cerezo (1998), no Brasil, essa discussão vem se desenvolvendo e a utilização desse enfoque vem sendo fomentada, principalmente nos níveis médio e superior de ensino; já no nível fundamental, ainda em pequena escala, vem se concentrando nas séries finais desse nível.

As ideias inerentes ao enfoque CTS vislumbram a formação de pessoas que construam saberes e atitudes relacionadas ao bem comum e que de forma reflexiva ponderem sobre suas decisões. O posicionamento crítico frente a questões ambientais, sociais e tecnológicas é imprescindível perante uma sociedade cada vez mais tecnológica e que necessita ter ciência das consequências de suas atitudes e sobre elas pensar e redimensioná-las. Assim,

O ensino para o cidadão, através de CTS, deve concentrar-se no desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão por meio de uma abordagem que inter-relacione ciência, tecnologia e sociedade concebendo a primeira como processo social, histórico e não dogmático (SANTOS, 1992, p. 138).

Mesmo sendo uma discussão pouco vivenciada nas séries iniciais do Ensino Fundamental é demasiadamente salutar compreender que as crianças que iniciam seu processo de escolarização formal já trazem atitudes e conhecimentos que estão intimamente relacionados com questões ambientais, tecnológicas e sociais.

É no início da escolarização que se precisa iniciar esse diálogo na busca de formar nossos alunos com horizontes mais amplos e com o entendimento de que suas decisões e atitudes podem gerar consequências coletivas.

As aulas de ciências se apresentam como um campo profícuo para se desdobrar as discussões CTS na medida em que o ensino de ciências está intimamente ligado com os rumos ambientais, tecnológicos e humanos que nosso planeta vem tomando.

No entanto, para que o leque de discussões possa ampliar-se dentro desse componente curricular se faz necessária a superação do paradigma que coloca a disciplina de ciências em segundo plano frente a urgente necessidade de alfabetizar na língua materna e desenvolver as competências básicas (somar, subtrair, multiplicar e dividir) dentro da disciplina de matemática.

É de todo conveniente compreender a importância do alfabetizar e letrar nas séries iniciais, porém, esse processo não necessita estar dissociado do aprofundamento de estudos relacionados às ciências naturais, pelo contrário, seu direcionamento pode e deve ser utilizado também nesse processo, sem ser determinante a apreensão de um para a iniciação no outro.

A importância que deve ser dada a disciplina de ciências em prol da superação de modelos educacionais que se limitam a decorar nomes, esquemas e partes do corpo humano, soma-se a urgente necessidade de colocar dentro das propostas pedagógicas das escolas de ensino fundamental os pressupostos que norteiam o processo de alfabetização científica e que compactuam das ideias que fundamentam a utilização do enfoque CTS nesse nível de ensino.

## **REVISÃO DA LITERATURA**

No campo do Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental temos um vasto acervo bibliográfico de investigação e publicação de resultados e orientações. No campo dos estudos CTS também é possível expressar o conhecimento de diversas pesquisas desenvolvidas em países da Europa e América do Sul e do Norte.

No entanto, o encontro dessas duas discussões no contexto dos anos iniciais do Ensino Fundamental ainda é pouco expressivo e se restringe ao elencar de poucas experiências ou de análises bibliográficas em defesa dessa possibilidade.

Na perspectiva dos estudos voltados para a qualidade do ensino de ciências nos anos iniciais, apresentam-se estudos desenvolvidos por Marta Maria Castanho Almeida Pernambuco, Demétrio Delizoicov e José André Peres Angotti que, especialmente, no livro “Ensino de Ciências: fundamentos e métodos” trazem reflexões importantes para o desenvolvimento de

aulas de ciências em que sejam resguardados os direitos das crianças a terem contato com uma cultura científica de qualidade.

Destacamos também os trabalhos desenvolvidos por Anna Maria Pessoa de Carvalho que também fomenta um ensino de ciências de qualidade. Em seu livro “Ensino e aprendizagem de Ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativas” são trazidas questões relacionadas ao papel das ciências em formar alunos questionadores e os preparar para assumirem papel de pesquisador no processo de construção de seus saberes.

A referida autora também apresenta uma importante questão que se concatena com o que aqui propomos - a formação de professores. No livro “A pesquisa em ensino de Ciências no Brasil: alguns recortes” Anna Maria Pessoa de Carvalho discute em um dos capítulos “A pesquisa em sala de aula e a formação de professores”, fomentando o importante papel que deve ser assumido pelos professores no processo de construção de conhecimentos.

O diálogo entre o ensino de ciências nos anos iniciais a partir da utilização do enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade ainda vem se consolidando e podemos citar trabalhos de alguns autores que discutem esse diálogo. Para o referido levantamento foram feitas pesquisas no portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES a partir de palavras-chaves e leitura de resumos. Também foram consultados os anais dos ENPEC's que compreendiam o espaço temporal proposto na investigação, os últimos vinte anos.

Pode-se destacar os trabalhos de Leonir Lorenzettino e Demétrio Delizoicov intitulado “Alfabetização científica no contexto das séries iniciais”. Nesse trabalho os referidos autores discutem os processos de alfabetização científica nas séries iniciais sendo este processo balizado pela utilização do enfoque CTS.

A ligação direta entre a utilização do enfoque CTS nas aulas de ciências nos anos iniciais vem sendo discutido por meio de processos de alfabetização científica o que não gera perdas substanciais para sua utilização.

Nessa interface entre alfabetização científica que é utilizada nas aulas de ciências dos anos iniciais e que tem por base o enfoque CTS, temos alguns trabalhos relevantes que trazemos para esta discussão.

“Desafios e práticas para o ensino de ciências e alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental”, Viecheneski (2012) neste trabalho a autora busca, por meio de estudo bibliográfico, apresentar os desafios presentes no processo de alfabetização científica frente às limitações enfrentadas pelo ensino de ciências nas séries iniciais. Apresenta a articulação dos três momentos pedagógicos (DELIZOICOV, 2011) e a urgente necessidade da efetivação de políticas que priorizem a formação de professores de forma inicial e continuada.

Fabri (2013) traz contribuições com o trabalho “O ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental sob a ótica CTS: uma proposta de trabalho diante dos artefatos tecnológicos que norteiam o cotidiano dos alunos”. A autora apresenta os resultados de um trabalho realizado junto a 16 alunos do 2º ano do ensino fundamental em que se buscou propor momentos de alfabetização científica tendo por base os artefatos tecnológicos que são comuns ao cotidiano dos alunos. Ao fim do trabalho são apontados resultados positivos relacionados às relações estabelecidas entre as questões sociais e tecnológicas, no entanto, urge a necessidade de atividades dessa natureza no processo educacional formal, não se restringindo a oficinas ou encontro pontuais.

No trabalho “Ensino de ciências e alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental: um olhar sobre as escolas públicas de Carambi” Viecheneski (2011) a autora

traz uma reflexão acerca de como os professores do ensino fundamental vem trabalhando com o ensino de ciências. Ao fim da pesquisa é confirmado que a maioria dos professores concentram esforços nas disciplinas de português e matemática deixando o ensino de ciências em segundo plano. É sinalizado pela autora a importância de políticas de formação continuada para os professores na área de ensino de ciências no intuito de intensificar o seu trabalho nas séries iniciais.

Claudia Maria Messores em sua dissertação de Mestrado cujo tema é “Um estudo sobre a educação em ciência, tecnologia e sociedade – CTS nas ciências naturais das séries iniciais do ensino fundamental no contexto da proposta curricular de Santa Catarina – PC/SC”, apresenta uma análise da estrutura curricular de Santa Catarina no âmbito das ciências naturais nas séries iniciais vislumbrando as possibilidades da inserção da educação com enfoque CTS.

No ano de 2014, Enia Maria Ferst publicou o trabalho “Panorama das publicações no ENPEC’s sobre CTS nos anos iniciais do ensino fundamental”. Em seu levantamento a autora trabalhou com os anos de 2007, 2009 e 2011 e como resultado apresenta uma tímida quantidade de trabalhos discutidos nos ENPEC’s sobre esta temática. Ressalta a importância dessa discussão e destaca que o ensino fundamental está presente em estudos relacionados a outras temáticas, no entanto, relacionadas à CTS ainda é uma meta a ser alcançada.

Estas são algumas das referências lidas e que serviram como norte para o embasamento teórico da pesquisa aqui proposta. A busca por outros trabalhos é contínua, bem como o diálogo com pesquisadores que discutem esta temática em eventos nacionais, como o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC).

## **ALGUMAS CONSIDERAÇÕES**

O trabalho pedagógico objetivando a construção de aulas de ciências que fujam de momentos simplistas que resumem-se a apropriação de nomes dos membros que compõem o corpo humano e ter noções básicas de higiene é urgente nos anos iniciais do ensino fundamental.

Proporcionar momentos em que as crianças iniciem o processo de inserção no mundo do conhecimento científico e tecnológico, estando estes, inevitavelmente, associados a questões sociais são urgentes para que possamos caminhar no fomento da formação de pessoas que consigam compreender os rumos científicos, tecnológicos, ambientais e inevitavelmente sociais que todos estamos inseridos e que com nossas atitudes influenciaremos.

Ainda é fundamental fazer com que esse processo seja contínuo e que se torne cada vez mais familiar para as crianças do Ensino fundamental. Outra questão urgente é o encaminhamento de discussões mais profundas e coerentes com a construção, implementação e avaliação do Projeto Político Pedagógico da escola que devem ser construídos na coletividade.

## **Referências**

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais. Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC/SEF, 1997. p. 136.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Presidência da República Casa Civil. Distrito Federal, DF, 26 dez, 1996. Disponível em: <[http://www.presidencia.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9394.htm](http://www.presidencia.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm)>. Acesso em: 30 ago. 2016.

CARVALHO, A. M. P.. A pesquisa em sala de aula e a formação de professores. In: Roberto Nardi. (Org.). A pesquisa em ensino de Ciências no Brasil: alguns recortes. 1ed.São Paulo: Escrituras Editora, 2007, v. , p. 193-218.

CARVALHO, A. M. P.. Ensino e aprendizagem de Ciências: referenciais teóricos e dados

empíricos das sequências de ensino investigativas- (SEI). In: Marcos Daniel Longhini. (Org.). O Uno e o Diverso na Educação. 1ed.Uberlândia: EDUFU, 2011, v. , p. 253-266.

Cerezo, J. A. I. (1998). Ciencia, Tecnología y sociedad ante la educación: ciencia, tecnología y sociedad: el estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos. Revista iberoamericana de educación, 18, 41-68.

DELIZOICOV, D. ; ANGOTTI, J. A. ; PERNAMBUCO, M. M. C. A. . Ensino de Ciências:fundamentos e métodos. 4. ed. São Paulo/SP: Cortez, 2011. v. 50 mil. 366p .

FABRI, F.; SILVEIRA, R. M. C. F. . O ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental sob a ótica CTS: uma proposta de trabalho diante dos artefatos tecnológicos que norteiam o cotidiano dos alunos. Investigações em Ensino de Ciências (Online), v. 18, p. 77-105, 2013.

FERST, E. M.; GHEDIN, E. L. .Panorama das publicações nos ENPECs sobre cts nos anos iniciais do ensino fundamental. II SINECT, v. I, p. 1-12, 2014.

GARCIA, M. I. G., CEREZO, J. A. L., & LUJÁN, J. L. Ciência, Tecnología y Sociedad. Uma Introdução al estudio social de la ciencia y de la tecnología. Madrid: Tecnos, 1996.

LORENZETTI, L. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC, 2000.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização Científica no Contexto das Séries Iniciais. Ensaio. Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 03, n.3, p. 37-50, 2001.

MESSORES, C. M. Um estudo sobre a educação em ciência, tecnologia e sociedade - CTS na ciências naturais das séries iniciais do ensino fundamental no contexto da proposta curricular de Santa Catarina - PC/SC. 104 f. Dissertação (Mestrado)- Departamento de Pós Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

SANTOS, W. L. P. O ensino de química para formar o cidadão: principais características e condições para sua implantação na escola secundária brasileira. Dissertação de Mestrado. Campinas: UNICAMP, 1992.

VIECHENESKI, J. P.; LORENZETTI, L. ; CARLETTO, M. R. . Desafios e práticas para o ensino de ciências e alfabetização científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Atas de Pesquisa em Educação (FURB), v. 7, p. 853-876, 2012.

VIECHENESKI, J. P.; CARLETTO, M. R. .Ensino de Ciências e Alfabetização Científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental: um olhar sobre as escolas públicas de Carambeí. In: VIII ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências e I CIEC – Congreso Iberoamericano de Investigación en Enseñanza de las Ciencias, 2011, Campinas. VIII ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Campinas, 2011.