

UMA ANÁLISE QUALITATIVA E QUANTITATIVA DO ENFOQUE CTS NO I E NO II ENEBIO

Amanda Lima (amanda.nutes@gmail.com)
Luisa Almeida (luisaggetti@yahoo.com.br)
Isabel Martins (isabelgrmartins@uol.com.br)
NUTES - UFRJ

Resumo No presente trabalho temos o intuito de investigar como a temática CTS vem sendo tratada no I ENEBIO e no II ENEBIO, eventos que visam a interação e a participação de profissionais da Educação que atuam de forma direta ou indireta no ensino de Ciências. Para tanto, buscamos nos Anais do I ENEBIO e do II ENEBIO resumos dos trabalhos apresentados, realizando um levantamento quantitativo seguido de análise qualitativa. Esta última foi realizada apoiada na análise de conteúdo temática de Bardin (1977), através da qual foi possível discutir, nos trabalhos analisados, quais os padrões de aplicação e abordagem de CTS no ensino de Ciências.

Palavra-chave: CTS, ENEBIO, formação de professores, Ensino de Ciências.

Introdução:

A história do Ensino de Ciências é marcada por mudanças e evoluções no contexto social, político, econômico, cultural e educacional. Dessa forma, ao serem criadas novas necessidades, apresentados novos contextos e novas (re)adaptações surgem novas propostas e abordagens.

Uma dessas propostas pôde ser observada em meados do século XX, quando surge, em alguns países da América do Norte e da Europa, o movimento denominado Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Este movimento aparece como resposta à percepção de que os desenvolvimentos, científico, tecnológico e econômico não estavam conduzindo de forma linear e tradicional ao bem estar social esperado, e tem como proposta um olhar mais crítico sobre a ciência e a tecnologia, trazendo estes dois campos para dentro dos debates políticos (AULER & BAZZO, 2001).

O movimento CTS é introduzido no Brasil no fim da década de 70 e início da década de 1980 (KRASILCHIK, 1987), momento em que existia consenso entre os educadores brasileiros de ciências em relação à necessidade de inovações na área. Tais inovações seriam, entre outras coisas, uma emergente necessidade de educação política para a ação (democratização de processos decisórios), uma procura por abordagens interdisciplinares numa educação científica organizada em torno de problemas amplos e uma reavaliação da cultura ocidental e o subsequente papel da ciência escolar na sua transformação (HUNSCHE et al., 2009).

Atualmente, o ensino de ciências está sendo, cada vez mais, pensado juntamente com questões como, tecnologia, sociedade e ambiente (SANTOS & MORTIMER, 2002). Dessa forma, as linhas de pesquisa no campo da educação em ciências que tratam diretamente das questões de CTS cresceram nos últimos anos no âmbito nacional (DELIZOICOV, 2004; SANTOS, 2008) e internacional (CACHAPUZ, 2008; AIKENHEAD, 2005).

No entanto, com o crescimento da produção nessa área ocorre, também, uma diversificação das perspectivas e abordagens CTS (SANTOS E MORTIMER, 2002) gerando uma heterogeneidade no interior do campo, que tornam tais perspectivas plurais e, em alguns casos, até mesmo contraditórias entre si (ABREU, FERNANDES E MARTINS, 2009).

Neste trabalho investigamos como discussões relacionadas à temática CTS têm sido representadas na comunidade de Ensino de Biologia, por meio da análise de trabalhos apresentados no I e II Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO) , um evento que viabiliza a interação e a participação de profissionais da educação em Ciências que atuam de forma direta ou indireta no ensino de Ciências (professores em formação inicial ou continuada e pesquisadores).

Abordagem CTS/CTSA no Ensino de Ciências:

O agravamento dos problemas ambientais bem como a ampliação de discussões sobre a natureza do conhecimento científico e seu papel na sociedade geraram a necessidade de um novo olhar para os currículos no ensino de ciências na tentativa de incorporar conteúdos de ciência-tecnologia-sociedade (CTS).

No entanto, a transposição do campo de pesquisa CTS para o ensino de ciências demandou a explicitação de aspectos relativos às relações entre a sustentabilidade

ambiental e questões morais, éticas e econômicas no contexto da Ciência e Tecnologia (C&T). Assim, a sigla CTS ganhou recentemente mais uma letra, o “A” (de ambiente) denominando-se CTSA, apesar da dimensão ambiental sempre ter sido um dos tópicos fundamentais do campo CTS (ABREU, FERNANDES E MARTINS, 2009).

Considerando que a denominação mais usual tem sido CTS, no presente trabalho a sigla será mais empregada como de fato tem aparecido na literatura.

Abordagem CTS nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN):

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), documentos do Ministério de Educação que orientam o ensino de ciências, apresentam de forma ainda tímida alguns aspectos da proposta CTS. A menção à abordagem CTS encontra-se explicitada, apenas no histórico do ensino de ciências e suas tendências (SANTOS, 2007). Contudo, pode-se inferir da leitura desses parâmetros, a adoção de forma implícita de alguns aspectos da proposta CTS como ênfase na contextualização e na interdisciplinaridade no ensino de ciências, a crítica ao “conteudismo”, à fragmentação disciplinar e a desarticulação entre o cotidiano e o que é ensinado no espaço escolar.

Abordagem CTS na Escola:

A educação CTS parece ser, por enquanto, uma “experiência” restrita a um pequeno grupo de educadores sendo introduzida, mais recentemente, na formação de professores, principalmente àqueles dedicados ao ensino de ciências. Além disso, nota-se uma tentativa de inserção da proposta CTS em programas escolares do ensino fundamental e médio (INVERNIZZI e FRAGA, 2007).

Segundo Santos & Mortimer (2002) e Zuin et. al.(2009) o objetivo principal da educação CTS é possibilitar uma alfabetização e um letramento científico dos alunos “*auxiliando os a construir conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões responsáveis sobre questões de ciência e tecnologia na sociedade e atuar na solução de tais questões*” (SANTOS & MORTIMER, 2002).

Por isso, é importante pensar a escola como um espaço potencial para a disseminação da proposta CTS, através de um ensino crítico, contextualizado e de maneira interdisciplinar, visando à formação de cidadãos críticos e atuantes na sociedade.

No entanto, sabemos que para que ocorram mudanças substanciais no âmbito escolar é necessário repensarmos algumas questões da educação como os currículos e a formação de professores, tendo em vista os pressupostos da abordagem CTS.

Metodologia:

Inicialmente, levantamos nos Anais do I ENEBIO e do II ENEBIO os resumos dos trabalhos apresentados. Apoiadas na análise de conteúdo temática de Bardin (1977, p. 95-102) buscamos organizar os dados, para isso seguimos as três etapas descritas pela autora: a) pré-análise, fase de identificação e organização do material disponível; b) exploração do material, que consiste na codificação dos dados brutos, agregando-os em categorias; e c) o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

Pré-análise

Procuramos nos títulos e, eventualmente, no corpo do texto expressões como ‘ciência tecnologia sociedade’ ou ‘ciência tecnologia sociedade ambiente’ e/ou siglas CTS ou CTSA para delimitarmos o *corpus* de análise. A identificação dos trabalhos selecionados para comporem nossas unidades de análise demandou uma leitura flutuante e exaustiva.

Exploração do material

Os trabalhos selecionados foram organizados sob forma de uma planilha que continha em suas colunas os seguintes campos de preenchimento: Título do trabalho, Autores, Instituição, Seção do evento (CO - Relato de práticas docentes, PO- pesquisa envolvendo estratégias didáticas, etc.), evento (ENEBIO I ou ENEBIO II), temas, conteúdos curriculares, área curricular, palavra-chave, referências utilizadas no trabalho e tipo de abordagem CTS (implementação ou concepção). A partir dos dados da planilha e da leitura mais detalhadas dos trabalhos, realizamos as análises quantitativas e interpretações qualitativas.

Essas etapas de construção do *corpus* a ser analisado orientaram as análises e possibilitaram traçarmos alguns paralelos entre a representatividade da proposta CTS no Ensino de Ciências e Biologia.

Resultados:

No universo de 283 trabalhos apresentados no I ENEBIO, realizado no ano 2005, quatro trabalhos abordavam a temática CTS. Essa proporção se mantém no II **Revista da SBEnBio – Número 03. Outubro de 2010.** 2798

ENEBIO, realizado em 2007, em que no universo de 219 trabalhos, três abordavam a temática CTS, totalizando sete trabalhos com abordagem CTS. De acordo com a tabela 1 podemos ver que ainda é pouco expressivo o número de trabalhos que relacionaram as questões CTS no Ensino de Ciências e Biologia.

| EVENTO | Total de Trabalhos apresentados | Total de trabalhos encontrados (CTS) | % |
|-----------|---------------------------------|--------------------------------------|-----|
| ENEBIO I | 283 | 4 | 1,4 |
| ENEBIO II | 219 | 3 | 1,3 |
| Total | 502 | 7 | 1,4 |

Tabela 1: mapeamento de trabalhos que abordam CTS/CTSA nos Anais do ENEBIO I e II.

Dentre os sete trabalhos, dois não apresentavam explicitamente a expressão/sigla Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) nem no título, nem nas palavras-chave. Os trabalhos foram intitulados: “*Investigando a Formação Cidadã no Ensino de Ciências em Escolas de Belo Horizonte, MG: primeiras aproximações*” e “*A Pedagogia Freiriana Adaptada ao Ensino de Genética*”. No entanto, fizeram parte do corpus de análise, pois apresentavam a expressão Ciência, Tecnologia e Sociedade no corpo do texto. A identificação da abordagem CTS no trabalho só foi possível após uma leitura mais sistemática do texto. No primeiro texto as questões da proposta CTS estão relacionadas à formação para o exercício da cidadania, já no segundo, estão relacionadas à pedagogia Freireana como uma metodologia que contempla a discussão no âmbito CTS.

Como os trabalhos abordam o tema CTS?

Segundo o estudo de Hunsche e colaboradores (2009), atualmente, os trabalhos que tratam CTS podem ser enquadrados em três categorias: implementação, concepção, pressupostos/reflexões. Segundo os autores, na categoria implementação encontram-se artigos que buscam entender os encaminhamentos dados no contexto brasileiro e na educação em ciências ao enfoque CTS. Na categoria concepção os artigos buscam identificar as concepções que diferentes sujeitos (educadores formais, informais, alunos, coordenadores, etc.) e/ou objetos (materiais didáticos, divulgação científica, etc.) de pesquisa tem sobre a proposta CTS. Já na categoria pressupostos/reflexões enquadram-se os artigos que priorizam a discussão dos pressupostos, objetivos ou

encaminhamentos dados ao enfoque CTS. Os autores (HUNSCHE, et. al. 2009) destacam a necessidade de aprofundamentos em pesquisas futuras.

Tendo o estudo acima citado como referência, buscamos mapear como os trabalhos dos eventos abordam a temática CTS. Para tanto, elegemos apenas duas categorias: implementação e concepção, devido à especificidade do evento que tem como intuito reunir educadores e estudantes do Ensino de Biologia refletindo, assim, uma produção voltada para a prática docente.

Podemos identificar que os trabalhos se enquadram predominantemente na categoria concepção, embora esta se subdivida em relação ao sujeito investigado (concepções de professores ou concepções de alunos) ou ao objeto investigado (a concepções presente nos livros didáticos de Ciências).

Dentre os seis trabalhos que abordaram tais concepções, três tem como sujeito o professor, sendo um deles no âmbito da formação inicial e continuada, e os outros dois sobre a concepção de CTS abordada na prática docente. Em outros dois trabalhos o sujeito é o aluno, tendo um deles o foco nas concepções dos alunos do Ensino Médio sobre CTS e o outro nas concepções dos alunos sobre o tema genética visando um trabalho posterior com a implementação de uma abordagem CTS apoiada na pedagogia Freiriana. Encontramos, ainda, um trabalho que buscou mapear a concepção de CTS vinculadas nos livros didáticos de Ciências do segundo ciclo do Ensino Fundamental.

Embora, majoritariamente, os trabalhos abordem as concepções de CTS, encontramos um trabalho que relata a implementação da proposta CTS num curso de formação de professores, na tentativa de mediar reflexões e construção de práticas sociais dos professores do Ensino Médio de escolas particulares do país.

Autores mencionados

Em relação aos autores que fundamentaram os trabalhos levantados identificamos, embora de forma assistemática, referências a textos de Décio Auler, Walter Bazzo, Wildson Santos e Demétrio Delizoicov. Estes autores têm frequentemente expressado as bases de um pensamento brasileiro ou latino-americano em CTS com forte influência da filosófica educacional de Paulo Freire (ABREU, FERNANDES E MARTINS, 2009). Além disso, no corpus analisado encontramos apenas um trabalho cujo referencial teórico citava um autor estrangeiro, Antônio

Cachapuz. Nota-se, portanto, a ausência de referências a autores e referenciais teóricos identificados com o pensamento europeu e norte-americano em CTS.

Temas abordados

Dentre os temas abordados houve o predomínio daqueles que se referem, de forma direta ou indireta, à formação de professores no âmbito da discussão sobre CTS, totalizando quatro trabalhos com essa temática. Embora nem todos estes estivessem inseridos no eixo temático do evento denominado *pesquisas sobre formação de professores*, estavam presentes em outros eixos temáticos, a saber, *desenvolvimento de estratégias didáticas para o ensino de biologia* ou *relato de práticas docentes*.

No eixo temático *pesquisas sobre formação de professores* encontramos dois trabalhos, um no I ENEBIO e outro no II ENEBIO. No trabalho do I ENEBIO duas autoras exploram as relações que os professores de Ciências e Biologia constroem entre as suas concepções de ciência e a correspondência desta com a abordagem CTS (OLIVEIRA e FERRAZ, 2005). No trabalho do II ENEBIO encontramos uma discussão acerca das conceituações de CTS no ensino de ciências a partir da prática docente (SILVA e CICILLINI, 2007).

Já no eixo temático *desenvolvimento de estratégias didáticas para o ensino de biologia* encontramos dois trabalhos, sendo um deles com o foco na pedagogia Freireana como metodologia possível para a implementação de atividades que abordem as questões CTS, e outro com o foco num curso de formação continuada para professores de escolas particulares de diferentes regiões do país com o intuito mediar reflexões e construção de práticas sociais na perspectiva CTS.

Identificamos também, no eixo temático *relato de práticas docentes* um trabalho no qual, autores que buscam entender quais são as visões dos professores de Biologia acerca da formação da cidadania no ensino de Ciências (TOLENTINO e MENDES, 2005).

Dentro do eixo temático *pesquisas sobre processos ensino-aprendizagem* encontramos um trabalho que analisa as concepções de CTS que são vinculados no livro didático, e outro trabalho em que as relações que os alunos traçam entre a tríade C-T-S são avaliadas.

Relação de autores x Instituições de pesquisa

Durante a análise do *corpus* de pesquisa, sentimos a necessidade de investigar a relação entre os autores dos trabalhos e a instituições as quais estavam vinculados uma vez que, o ENEBIO visa à interação e a participação de profissionais da educação em Ciências das mais diversas instâncias que atuam de forma direta ou indireta no ensino de Ciências e Biologia.

Na pesquisa foi constatado então que, dentre os sete trabalhos analisados, seis eram de autores vinculados às Instituições Federais de Ensino Superior e um vinculado a uma editora.

Considerações finais:

Nesse estudo notamos que a discussão sobre a tríade CTS ainda é pouco expressiva no evento, reforçando a idéia de ser uma “experiência” restrita a um pequeno grupo de educadores. No entanto, já são encontrados trabalhos nos dois eventos que problematizam a necessidade de se pensar tais questões para mudanças no Ensino de Ciências, embora estas ainda sejam de formas pontuais.

Se, no conjunto dos trabalhos analisados, há poucas pesquisas refletindo sobre efetivos pressupostos e reflexões, predominando pesquisas sobre implementação e concepção, pode-se assumir que ocorre uma tentativa de colocar em prática a abordagem CTS a partir do olhar do sujeito à qual ela se endereça.

Bibliografia:

ABREU, T.B., FERNANDES, J.P., MARTINS, I. **Uma análise qualitativa e quantitativa da produção científica sobre CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) em periódicos da área de ensino de ciências no Brasil.** In.: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis, SC 2009.

AIKENHEAD, G.S.; **Research Into STS Science Education** *Educación Química* 16[3], P.384-397, JULHO 2005

AULER, D. e BAZZO, W.A. ; **Reflexões Para a Implementação do Movimento CTS no Contexto Educacional Brasileiro.** Revista Ciência & Educação, v.7, n.1, p.1-13, 2001.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo.** Edições 70. 1977, (p. 95-102).

BRASIL. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais.** Brasília. MEC/SEF, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>> Acesso em: 18 maio 2010.

CACHAPUZ, A ; PAIXAO F. e BERNARDINO LOPES J. ; GUERRA C. **Do Estado da Arte da Pesquisa em Educacao em Ciencias: Linhas de Pesquisa e o Caso “Ciencia-Tecnologia-Sociedade”**. ALEXANDRIA Revista de Educacao em Ciencia e Tecnologia, v.1, n.1, p. 27-49, mar.2008

DELIZOICOV, D. **Pesquisa em Ensino de Ciencias como Ciencias Humanas Aplicadas** CADERNO. BRASILEIRO.DE ENSINO DE. FISICA., v. 21: p. 145- 75, ago. 2004.

HUNSCHE,S. et al. In.: **VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação Ciências**. Florianópolis, SC 2009.

INVERNIZZI, Noela e FRAGA, Lais. **Estado Da Arte Na Educação Em Ciência,Tecnologia, Sociedade E Ambiente No Brasil**. Ciência & Ensino, vol. 1, número especial, novembro de 2007.

KRASILCHIK, M. **O Professor e o ensino de Ciências**. São Pulo: EPU: Editora da Universidade de São Paulo, 1987.

OLIVEIRA, J.M.P. e FERRAZ, D.F. **Concepções De Ciência E A Relação Destas Com Ciencia/Tecnologia/Sociedade Apresentadas Por Professores De Ciência E Biologia**. Anais ENEBIOI, 2005.

SANTOS, L.P e MORTIMER, E.F. ; **Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira**. Revista ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências, v.02, n.2, Dez., 2002.

SANTOS, L.P e MORTIMER, E.F. ; **Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira**. *Revista ENSAIO – Pesquisa em Educacao em Ciencias* Volume 02, Nº 2, Dezembro 2002.

SANTOS, W.L.P. **Contextualização No Ensino De Ciências Por Meio De Temas Cts Em Uma Perspectiva Crítica**. Ciência & Ensino, vol. 1, número especial, novembro de 2007.

SANTOS, L.P. **Educacao Cientifica Humanistica em Uma Perspectiva Freireana: Resgatando a Funcao do Ensino de CTS**. Alexandria Revista de Educacao em Ciencia e Tecnologia, v.1, n.1, p. 109-131, mar. 2008.

SILVA, S.G. e CICILLINI, G.A. **As relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade no Ensino De Ciências: o que diz a prática docente?**. Anais ENEBIO II, 2007.

TOLENTINO, M.T. e MENDES, R. **Investigando A Formação Cidadã No Ensino De Ciências Em Escolas De Belo Horizonte, MG: Primeiras Aproximações**. Anais ENEBIO I, 2005.

ZUIN V. G. ; IORIATTI, M. C. S. e MATHEUS, C. E. **O Emprego de Parametros Fisicos e Quimicos para a Avaliacao da Qualidade de Aguas Naturais: Uma Proposta para a Educacao Quimica e Ambiental na Perspectiva CTSA**; *Revista QUIMICA NOVA NA ESCOLA* , p. 3 – 8 , Vol. 31 Nº 1, FEVEREIRO 2009.