

O ENFOQUE EM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE NOS CURRÍCULOS ESCOLARES

Autor (1) OLIVEIRA, Maria da Conceição; Orientador (1) BIZERRA, Ayla Márcia C.

*Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), ceicao88@hotmail.com
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN),
aylamarcia@yahoo.com.br*

Resumo

Nas décadas de 60 e 70 surgiu o movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) como uma crítica aos avanços da ciência e tecnologia que não estavam repercutindo direta ou indiretamente para o bem estar da sociedade. Junto ao seu surgimento o movimento incorporou na educação a formação do aluno baseado em um currículo focado em temas de relevância social (recursos alimentares, crescimento da população), priorizando temáticas em CTS. Seus objetivos orientavam para uma formação de um aluno com uma nova imagem da ciência e tecnologia cuja ideia de “ciência dona da verdade” fosse então desmistificada. Diante dos objetivos do movimento CTS, o presente artigo com base numa pesquisa bibliográfica apresenta em seu contexto os principais objetivos do movimento CTS quando inserido na área educativa, tendo como foco principal os currículos escolares.

Palavras-chave: Currículo escolar, Ciência, Tecnologia, Sociedade, Ensino.

Introdução

Os estudos da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) surgiram por volta das décadas de 60 e 70 quando os movimentos sociais, sobretudo o uso de bombas e agravamentos ambientais não estavam repercutindo para o bem estar da sociedade. Dava-se início aos estudos relacionados as consequências dos avanços tanto da ciência, bem como da tecnologia visando sua relação com problemas ambientais, éticos e de qualidade de vida que afetavam a sociedade (SANTOS e MORTIMER, 2001).

Nesse contexto, a crença depositada a Ciência e Tecnologia (CT) como ciência “dona da verdade” foi aos poucos sendo questionada, possuía agora limitações e responsabilidade frente aos aparatos produzidos e manuseados, a poluição passou a notar não somente os benefícios mas também os malefícios, as consequências repercutidas no meio social resultados dos avanços da CT. Como resultado dessa mudança de pensamento passou-se a postular uma participação das pessoas como seres críticos, deveriam opinar acerca das produções da ciência e tecnologia notando se as mesmas estavam repercutindo para o bem estar da população (AULER; BAZO, 2001; SANTOS e MORTIMER, 2001).

Contudo para que ocorresse uma leitura crítica da realidade dos fatos que se sucediam com o

desenvolvimento da CT era necessário estudar os objetivos adotados com o surgimento do enfoque em CTS no contexto educativo. Nas palavras de Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007) desde a sua origem um dos principais campos enfocados pelo movimento CTS tem sido o campo educacional optando por uma renovação curricular, com o objetivo de formar cidadãos ativos para participar nas decisões que afetaram de forma positiva ou negativa o seu contexto social.

Por ser a interdisciplinaridade uma das características principais deste enfoque, o seu ensino poderá possibilitar de acordo com as palavras de Pinheiro, Matos e Bazzo (2007, p.153) “um trabalho conjunto com as várias disciplinas que compõem o currículo, desenvolvendo um trabalho que possa levar o aluno a compreender a influência da ciência e da tecnologia e a interação entre elas”, ou seja, o aluno identificar o problema relacionar com temas de relevância social em uma abordagem em CTS, tecendo comentários, ou até mesmo propondo soluções para amenizar ou resolver o problema em discussão, fazendo com que o conhecimento científico seja discutido em sala de aula.

Portanto tem-se como objetivo desse artigo a revisão crítica dos acontecimentos que originaram o movimento CTS, de forma a verificar os motivos que fizeram o movimento se impulsionar na área educativa, tendo como foco os currículos escolares. A partir daí levantaremos os principais objetivos de um currículo pautado em temas que envolvam o movimento CTS.

A importância de estudar temas relacionados ao enfoque em CTS estão também respaldadas pelos PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais) nas áreas ciências da natureza e a matemática ao relatar a necessidade do aluno analisar, expor suas opiniões e posicionar-se criticamente em meio a temas que envolvam a ciência e a tecnologia.

Metodologia

Foi realizada uma pesquisa do tipo bibliográfica para analisar e observar os objetivos de um enfoque em CTS quando inserido aos currículos escolares. O artigo foi gerado com base na pesquisa de livros e artigos que respaldam em seu contexto, os objetivos e mudanças ocorridas no currículo quando o mesmo opta pela inserção de temáticas em CTS.

Encaminhamento teórico-metodológico

O movimento CTS teve suas origens quando a população passou a ter uma visão crítica sobre o desenvolvimento da CT percebendo que os

aparatos desenvolvidos não estavam repercutindo em favor do bem estar social da sociedade. Como as produções das bombas, armas químicas e biológicas a guerra do Vietnã assim como a segunda Guerra Mundial provocaram um despertar na humanidade, os resultados do avanço científico e tecnológico passaram a ser questionados por uma população que após a segunda Guerra Mundial percebeu que aspectos negativos eram frutos do desenvolvimento da CT (degradação ambiental, guerras) (AULER; BAZZO 2001; AULER, 2002; KOEPSEL, 2003; PINHEIRO; MATOS; BAZZO, 2007).

O movimento pautou-se em questionamentos que, conforme Pinheiro, Matos e Bazzo (2007, p. 152) giravam “em torno da ciência e da tecnologia, com relação às armas nucleares e químicas, agravamento dos problemas ambientais e seus impactos na vida das pessoas”. Todos os problemas fizeram com que o movimento trouxesse em seus arcabouços objetivos como: formar cidadãos que se posicionassem e participassem das decisões que envolviam a ciência e a tecnologia, reconhecendo seus direitos e deveres diante da sociedade (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2009).

Alfabetizar, portanto, os cidadãos ia muito além de transmitir conhecimentos científicos e tecnológicos. O cenário almejado era a formação de indivíduos ativos e críticos diante dos impactos causados por aparatos desenvolvidos pela CT no seu contexto social.

O mundo passava por uma evolução, e foram desenvolvidos assim como descrito por s bebês de proveta, a inseminação artificial, os transgênicos, os clones, o projeto genoma, as vacinas, os meios de transporte, o avanço na conquista do espaço, a evolução dos medicamentos, nos meios de comunicação evoluções que afetariam diretamente o modo de vida das pessoas e como seres integrantes desse meio, surgia a necessidade de haver um pequena participação, com o intuito de analisar além dos pontos positivos os impactos causados pelos supostos avanços dessas áreas (KOEPSEL, 2003).

Assim como é exposto pelas palavras de Pinheiro, Matos e Bazzo (2009, p.3) ao conceituar o movimento CTS:

Ciência, Tecnologia e Sociedade – CTS, corresponde ao estudo das inter-relações existentes entre a ciência, a tecnologia e a sociedade, constituindo um campo de trabalho que se volta tanto para a investigação acadêmica como para as políticas públicas. Baseia-se em novas correntes de investigação em filosofia e sociologia da ciência, podendo aparecer como forma de reivindicação da população para atingir uma participação mais democrática nas decisões que envolvem o contexto científico-tecnológico ao qual pertence. Para tanto, o enfoque CTS busca entender os aspectos sociais do

(83) 3322.3222

contato@conapesc.com.br

www.conapesc.com.br

desenvolvimento tecnocientífico, tanto nos benefícios que esse desenvolvimento possa estar trazendo, como também as consequências sociais e ambientais que poderá causar.

Além dos autores acima citados, Koepsel (2003) também retrata em seus estudos sobre CTS a necessidade de uma visão crítica sobre a ciência e a tecnologia e suas relações com a sociedade. Outro objetivo citado pelo autor estava vinculado às ideias expostas anteriormente ao frisar a relevância de uma maior participação da sociedade diante de assuntos que aferiam sobre seu futuro.

Devido as circunstancias ao qual o movimento surgiu (as diversas guerras, os problemas ambientais), verificou-se a importância de expor no meio educacional, um ensino com enfoque em temas CTS, com o objetivo de promover na formação do aluno, habilidades e competências favoráveis para uma formação de um cidadão com um olhar crítico nos acontecimentos científicos-tecnológicos que viriam a atingir o seu meio social (PINHEIRO; MATOS; BAZZO, 2007).

O movimento CTS no campo educacional

Por ser uma pesquisa de caráter bibliográfico nos aportaremos de livros, dissertações, artigos de revistas por possuir em seu contexto autores brasileiros e estrangeiros que discutem e defendem o movimento CTS como um tema a ser inserido nos currículos escolares em consolidação com um trabalho em conjunto com as disciplinas.

Nos currículos escolares o movimento CTS traz em seus objetivos uma renovação do currículo escolar, assim como exposto nas palavras de Auler (2007, p.01).

Defende-se a necessidade de mudanças profundas no campo curricular. Ou seja, configurações curriculares mais sensíveis ao entorno, mais abertas a temas, a problemas contemporâneos marcados pela componente científico tecnológica, enfatizando-se a necessidade de superar configurações pautadas unicamente pela lógica interna das disciplinas, passando a serem configuradas a partir de temas/problemas sociais relevantes, cuja complexidade não é abarcável pelo viés unicamente disciplinar.

Uma modificação curricular interiorizando no ensino-aprendizagem temas mais abertos com uma relevância social, onde as disciplinas passassem a discutir problemas e situações vistas no cotidiano do aluno.

Como exemplos de problemáticas de cunho científico-tecnológico que poderiam vir a ser abordadas pelas disciplinas, bem como no ensino de ciências, Centeno (2006) explicita algumas de importância na sociedade, como sendo: recursos alimentares, crescimento da população, qualidade do ar e da atmosfera, recurso de

água, tecnologia de guerra, saúde e doenças humanas, recursos energéticos, uso do solo, substâncias perigosas, reações nucleares, extinção de plantas e animais e recursos minerais temáticas de impacto no contexto social.

Os temas de cunho social enfatizando situações científicas e tecnológicas adotados pelas disciplinas, permitiram no contexto educacional a formação de um cidadão que participa e expõe sua opinião na tomada de decisões em assuntos que venham aferir o seu convívio em sociedade.

Relativamente um ensino que contemple situações do cotidiano do aluno, proporciona um foco nas relações entre a ciência e a tecnologia e seus impactos sejam eles positivos ou negativos em meio a sociedade, uma escola ao dispor de um currículo com enfoque em temas CTS disponibiliza ao alunado uma aprendizagem de ligação entre a ciências e seu meio social o direcionando ao exercício da cidadania (MARTINS; PAIXÃO, 2011)

Como o enfoque em CTS abrange um estudo multidisciplinar, serão necessários muito mais do que conhecimentos disciplinares específicos para entender e discutir problemas como os assuntos já citados por Centeno. É perceptível uma visão ampliada do contexto ao qual o problema se coloca, enfocando em si conhecimentos de diversas disciplinas unidas para entender, atribuir possíveis soluções ou até resolver o problema em discussão (FREIRE, 2007; MARTINS; PAIXÃO, 2011).

Assim como é salientado pelos PCNEM, ao explicitar:

Na perspectiva escolar, a interdisciplinaridade não tem a pretensão de criar novas disciplinas ou saberes, mas de utilizar os conhecimentos de várias para resolver um problema concreto ou compreender um determinado fenômeno sob diferentes pontos de vista. Em suma, a interdisciplinaridade tem uma função instrumental. Trata-se de recorrer a um saber diretamente útil e utilizável para responder às questões e aos problemas sociais contemporâneos (PCNEM, Ensino Médio, Parte I: 23).

Nesse enquadramento a mudança curricular com base na inserção de temas com o enfoque em CTS não possui o intuito de trabalhar isoladamente como uma determinada disciplina, mas em conjunto, de forma que as disciplinas possam ser até de temáticas que, em suas modalidades repercutam a CT e se utilizem de conhecimentos de outras áreas para um suposto debate e compreensão do assunto tratado em sala de aula.

Além desse caráter interdisciplinar, o enfoque em CTS na educação traz em si, objetivos como: transmitir aos alunos um conhecimento para melhor entendimento e ao mesmo tempo possibilitar

uma maior participação e envolvimento de estudantes em assuntos que regem temas em CT; disponibilizar um ensino que demonstre quais os benefícios e malefícios repercutidos por avanços desse enfoque, capacitando o aluno para uma participação mais efetiva na sociedade civil (DIAZ, 2009)

Gordillo (2009) ao citar a relevância da atuação pública nas decisões técnico-científicas como um objetivo primordial da CTS, ressalta como outro propósito mostrar por meio da educação uma visão de que a ciência e tecnologia são construções humanas e que tais devem ser acessíveis, pois refletem os desejos e interesses de toda uma população.

De acordo com Bybee (1987, *apud* SANTOS 2002, p.3) a introdução dos CTS nos currículos, contempla metas como:

- (i) a apresentação de conhecimentos e habilidades científicos e tecnológicos em um contexto pessoal e social; (ii) a inclusão de conhecimentos e habilidades tecnológicos; (iii) a ampliação dos processos de investigação de modo a incluir a tomada de decisão e (iv) a implementação de projetos de CTS no sistema escolar

Ao se propor os objetivos já citados em um currículo escolar, a aprendizagem se deslocará de um ensino com conteúdo disciplinares específicos para temas abertos de relevância social como está exposto no quadro 01, que traz as principais diferenças de um ensino clássico de ciência e um ensino baseado em um enfoque CTS.

QUADRO 01: Ensino clássico de ciência *versus* ensino baseado em um enfoque CTS

1. Organização conceitual da matéria a ser estudada (conceitos de física, química, biologia).	1. Organização da matéria em temas tecnológicos e sociais.
2. Investigação, observação, experimentação, coleta de dados e descoberta como método científico.	2. Potencialidades e limitações da tecnologia no que diz respeito ao bem comum.
3. Ciência, como um conjunto de princípios, um modo de explicar o universo, com uma série de conceitos e esquemas conceituais interligados.	3. Exploração, uso e decisões são submetidas a julgamento de valor
4. Busca da verdade científica sem perder a praticabilidade e a aplicabilidade.	4. Prevenção de consequências a longo prazo.
5. Ciência como um processo, uma atividade universal, um corpo de conhecimento.	5. Desenvolvimento tecnológico, embora impossível sem a ciência, depende mais das decisões humanas deliberadas.
6. Ênfase à teoria para articulá-la com a prática.	6. Ênfase à prática para chegar à teoria.

7. Lida com fenômenos isolados, usualmente do ponto de vista disciplinar, análise dos fatos, exata e imparcial.	7. Lida com problemas verdadeiros no seu contexto real (abordagem interdisciplinar).
8. Busca principalmente, novos conhecimentos para a compreensão do mundo natural, um espírito caracterizado pela ânsia de conhecer e compreender	8. Busca principalmente implicações sociais dos problemas tecnológicos; tecnologia para a ação social.

Fonte: Santos e Schnetzler, pag. 62, 2000.

De um lado, conteúdos específicos típicos do ensino, o estudos de teorias como demonstrado no tópico Ensino clássico de ciência, “Organização conceitual da matéria a ser estudada (conceitos de física, química, biologia)” de outro lado, teremos a ênfase em temas abertos ao disponibilizar para o aluno temáticas do seu contexto social que poderão ser fixadas no ensino aprendizagem para serem estudadas.

Como são demonstrados no quadro 01, o ensino de ciências em CTS abandona os velhos modelos transmissivos, de estudo de teorias, os modelos de descoberta para se basear em um ensino capaz de induzir o aluno a se fixar dentro do problema podendo ter acesso ao aprendizado de assuntos de impacto social. É uma educação que tem foco a formação de cidadãos ativos em sua sociedade, disponibilizando para o mesmo, temáticas de seu cotidiano que poderão ser discutidas, analisadas e questionadas em sala de aula.

As propostas giram em torno de um mesmo eixo: uma maior acessibilidade do cidadão em assuntos e decisões que envolvam a ciência e a tecnologia e os conhecimentos sobre os efeitos causados na sociedade e meio ambiente pelo avanço da CT são algumas das propostas primordiais em um ensino baseado em tal enfoque.

Sendo assim, a educação científica e tecnológica busca despertar no aluno a curiosidade em um contexto que envolve situações cotidianas, instigando a participação e ao questionamento de problemas que envolvem a sociedade onde convivem. Além de possibilitar um trabalho em conjunto aluno/professor ao descobrir, construir e produzir conhecimento que possa levá-lo a uma formação de um cidadão com uma autonomia profissional, crítico e apto a discussões que envolvam o seu contexto social (PINHEIRO, SILVEIRA e BAZZO, 2007)

Professores e alunos passam a descobrir, a pesquisar juntos, a construir e/ou produzir o conhecimento científico, que deixa de ser considerado algo sagrado e inviolável, ao contrário está sujeito a críticas e a reformulações. Dessa forma, aluno e professor reconstruem a estrutura do conhecimento. Em nível de prática pedagógica, isso significa romper com a concepção

tradicional que predomina na escola e promover uma nova forma de entender a produção do saber.

Além dos autores citados, outros como Martins e Paixão (2011); Auler (2007) Santos e Mortimer (2002); Koepsel (2003); Pinheiro, Matos e Bazzo (2007), apresentam em seus artigos discussões acerca dos objetivos de um enfoque em CTS na educação. No Brasil de acordo com Santos e Mortimer (2000) alguns materiais foram desenvolvidos incorporando em seu contexto temas que abordam a perspectiva em CTS. Dentre os materiais citados pelos autores estão: o projeto Unidades Modulares de Química (AMBROGI *et al.*, 1987), as propostas pedagógicas de LUTFI (1988 e 1992), a coleção de livros do Grupo de Pesquisa em Ensino de Química da USP – GEPEQ, (1993, 1995, 1998), a coleção de livros de física do GREF (1990, 1991 e 1993), o livro Química na Sociedade (MÓL e SANTOS, 2000) e o livro Química, Energia e Ambiente (MORTIMER, MACHADO e ROMANELLI, 1999).

Além dos trabalhos citados acima temos nas palavras de Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007) periódicos na área de Ensino de Ciências e Matemática que tratam sobre temáticas em CTS são elas: Revista Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências e Revista Ciência & Educação.

Aos poucos esta temática ganha espaço na educação brasileira se fixando como um ensino aprendizagem focado no desenvolvimento pessoal e social do cidadão instigando-o a questionar e posicionar frente a decisões e produções das nações que possuem o poder do conhecimento científico-tecnológico (GRINSPUN, 2001).

Dessa forma de acordo com Martins e Paixão (2011) “Se a educação é um dos indicadores de desenvolvimento, a par do desenvolvimento econômico e das condições de saúde, é por meio delas que as mudanças na sociedade são possíveis”, assim como exposto pelos autores, na medida que a educação com temas que proporcione o enfoque em CTS vai se fixando nas escolas, se fixara também uma visão, um alerta sobre as problemáticas sociais e suas relações com o contexto da ciência e tecnologia.

Considerações finais

Diante dos comentários tecidos podemos verificar que um dos principais objetivos defendidos pelo enfoque em CTS na educação, relaciona-se à mudanças no campo curricular, uma organização não somente na estrutura mas na metodologia do ensino aprendizagem ofertado aos estudantes.

Um ensino reflexivo e contextualizado com temáticas abertas de relevância e impacto social, envolvidos em torno da componente científico tecnológica. Um ensino aprendizagem que contribua em sua caminhada para uma formação de um aluno com autonomia profissional crítico diante dos temas sociais em discussão dentro e fora da escola.

Nesse sentido acreditamos que a proposta curricular com enfoque em CTS quando contemplada de forma a atender os objetivos respaldados pelo movimento, proporcionar a formação de cidadãos ativos aptos de seus direitos e deveres, com uma formação que desenvolvesse suas habilidades de discussão frente a assuntos que envolvam a CTS.

Tal ensino traz para o meio educacional um trabalho em conjunto para encontrar metodologias que contemplem adequadamente temáticas em CTS, fornecendo um ambiente apto a discussões das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, visando sempre o objetivo primordial do ensino com esta temática, promover uma alfabetização científico tecnológica capacitando o educando a participar de tomadas de decisões frente aos acontecimentos ligadas diretamente a sociedade a qual está inserido.

Referências

AULER, Décio; BAZZO, Walter Antonio. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Ciência & Educação**, v.7, n°1, p.1-13, 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v7n1/01.pdf>> Acesso em 26/01/2018.

_____, Décio. ENFOQUE CIÊNCIA-TECNOLOGIA SOCIEDADE: PRESSUPOSTOS PARA O CONTEXTO BRASILEIRO. **Ciência & Ensino**, vol. 1, 2007.

BYBEE, R.W. Science education and the Science –technology-society (STS) theme. *Science Education*, 1987 apud Wildson SANTOS, Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no contexto da educação brasileira. *Ensaio- Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 2, n. 2, p.1-23, 2002. Disponível em: <<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/21/52>> Acesso em 26/01/2018.

BRASIL. Ministério da Educação e dos Desportos. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Parte I, II e III, 1999. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>> Acesso em 26/01/2018.

CENTENO, Carina Emanuel Mendes. O tema da Mobilidade Sustentável em práticas de ensino CTS no 1ºCEB. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - Universidade de Aveiro, Aveiro, 2006. Disponível em: < <https://core.ac.uk/download/pdf/15561502.pdf>> Acesso em 29/01/2018.

Décio Auler. Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores de ciências. 2002.257f.Tese (Doutor em Educação) Universidade Federal de Santa

Catarina, Florianópolis - SC, 2002. Disponível em: < file:///C:/Users/ceicao/Downloads/182054%20(2).pdf > Acesso em 01/02/2018.

FREIRE, Leila Inês Follmann. PENSAMENTO CRÍTICO, ENFOQUE EDUCACIONAL CTS E O ENSINO DE QUÍMICA. 2007, 175f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis 2007. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/89901/245569.pdf?sequence=1> Acesso em 11/01/2018.

DÍAZ, José Antonio Acevedo. Cambiando la práctica docente en la enseñanza de las ciencias a través de CTS. In: GORDILL, Mariano Martín. EDUCACIÓN, CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD. Madrid (España), 2009.

GORDILO, Mariano Martín. Cultura científica y participación ciudadana: materiales para la educación CTS. In: GORDILL, Mariano Martín. EDUCACIÓN, CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD. Madrid (España), 2009.

GRINSPUN, M. P. S. Educação tecnológica. In: GRINSPUN, M. P. S. (Org.). **Educação tecnológica: desafios e perspectivas**. São Paulo: Cortez, 2001. p. 25-73. Disponível em < http://www.forquap.cefetmg.br/galerias/arquivos_download/Livros/LIVRO_EDUCACAO_TECNOLOGICA_desafios_e_perspectivas.pdf > acesso em 11/01/2018

KOEPSEL, Raica. **CTS no Ensino Médio: Aproximando a Escola da Sociedade**. 2003, 132f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003. Disponível em: < https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/84764/197666.pdf?sequence=1&isAllowed=y > acesso em 11/01/2018

MARTINS, Isabel P.; PAIXÃO, Maria de Fátima. Perspectivas atuais Ciência-Tecnologia-Sociedade no ensino e na investigação em educação em ciência. In: SANTOS, Luiz Pereira dos; AULER, Décio. CTS e educação científica: desafios tendências e resultados de pesquisa. Brasília: UnB, 2011. P. 11-461.

PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel; SILVEIRA, Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto; BAZZO, Walter Antônio. Ciência, Tecnologia e Sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 1, p. 71-84, 2007. Disponível em < http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v13n1/v13n1a05.pdf > acesso em 03/02/2018

_____, Nilcéia Aparecida Maciel; MATOS, Eloiza Aparecida Silva Ávila; BAZZO, Walter Antônio. Refletindo acerca da ciência, tecnologia e sociedade: enfocando o ensino médio. **Revista Iberoamericana de Educación**, n. 44, p. 147-165, 2007. Disponível em < file:///C:/Users/ceicao/Downloads/rie44a08%20(1).pdf > acesso em 03/02/2018

_____, Nilcéia Aparecida Maciel; SILVEIRA, Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto; BAZZO, Walter Antônio. O contexto científico-tecnológico e social acerca de uma abordagem crítico-reflexiva: perspectiva e enfoque. **Revista Iberoamericana de Educación**, n.º 49, 2009. Disponível em: < file:///C:/Users/ceicao/Downloads/2846Maciel%20(1).pdf > Acesso em 03/02/2018

ROSO, Caetano Castro; AULER, Décio. A participação na construção do currículo: práticas educativas vinculadas ao movimento CTS. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 22, n. 2, p. 371-389, 2016

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos

(83) 3322.3222

contato@conapesc.com.br

www.conapesc.com.br

da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências. V. 02, n. 02, p. 1-23, 2002. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/epec/v2n2/1983-2117-epec-2-02-00110.pdf>> acesso em 25/01/2018

_____, Wildson Luiz Pereira dos, SCHNETZLER, Roseli Pacheco. Educação em química: compromisso com a cidadania. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2000.