

BOURSCHEID, Jacinta Lourdes Weber; FARIAS, Maria Eloisa. A convergência da educação ambiental, sustentabilidade, ciência, tecnologia e sociedade (CTS) e ambiente (CTSA) no ensino de ciências. *Thema*, v. 11, n. 01, p. 24-36, 2014

Introdução

A sociedade contemporânea, época das rápidas mudanças tecnológicas, influencia muito a sociedade o que reporta para a necessidade de repensar o contexto educacional e sua ação sobre o ensino. A educação é elemento imprescindível para a formação de um cidadão(ã) que seja crítico, reflexivo, atuante e capacitado para o exercício da cidadania. Essa premissa vai ao encontro do que Bazzo (2011, p.11) escreve “[...] pensar na possibilidade de uma educação tecnológica reflexiva, questionadora, responsável perante o desenvolvimento social do ser humano”.

Neste estudo, buscamos subsídios educacionais, apresentando a possibilidade de contextualização a partir da convergência de temas que envolvem Educação Ambiental (EA), Sustentabilidade, Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS) e Ambiente (CTSA) no Ensino de Ciências.

Acreditamos que o ensino de ciências é um campo interdisciplinar de estudos, pois possibilita envolver diferentes temas, ao oportunizar reflexão e ação possíveis sobre as dimensões sociais da ciência e da tecnologia (BAZZO, 2011). Muito ainda teremos que mudar, talvez haja uma revolução nas práticas, nas intenções e nas posturas docentes, tanto no que se refere aos fatores sociais que influem na mudança científica tecnológica, como no que diz respeito às consequências sociais e ambientais.

Destacamos o conceito de EA e Sustentabilidade como uma possibilidade para a participação ativa na busca de novos padrões de organização social e mudança, com ênfase na educação transformadora, como uma prática educacional para tornar possível a renovação de seus princípios, diretrizes e práticas, educando para e pela sustentabilidade, consolidando a qualidade de vida das gerações futuras.

Observamos que os impactos da crise econômica dos últimos anos, bem como as transformações mundiais das últimas décadas, articulam-se e surge, então, a necessidade de repensar os paradigmas existentes, pois o alarme dos fenômenos planetários da ação do homem, em vários aspectos, geram preocupação e alerta constante, exigindo uma nova postura no pensar e agir (GADOTTI, 2009).

Neste estudo, inicialmente é abordado o enfoque sobre a EA e a Sustentabilidade com a sua trajetória, legislação, abrangência e inter-relações.

Na sequência são colocadas as proposições como subsídio sobre o tema CTS, trazendo a contextualização sobre as tecnologias e suas influências no cotidiano, bem como a abordagem sobre estratégias de ensino, pois conforme contribuição de Bochecho (2012) a,

[...] CTS presume uma educação científica e tecnológica fundamentada na ação e construção social e que seja culturalmente e socialmente contextualizada. Para isso trata a ciência, a tecnologia e o seu ensino de forma a influenciar a vida cotidiana de estudantes e professores (BOCHECO, 2012, p.39).

A CTS e suas relações no contexto social, cultural e ambiental, insere o Ambiente CTSA, com a inclusão da questão ambiental ecológica, social, econômica, cultural e política (TOMAZELLO, 2009).

No final apresenta-se o desafio da convergência entre os temas no ensino de ciências, mediando uma proposta pedagógica que possibilite abordar os assuntos propostos: o de pensar e de construir coletivamente uma nova compreensão, uma nova relação do homem com a natureza, possibilitando um agir humano consciente e com atitudes positivas em relação ao ambiente.

2 A Educação Ambiental e a Sustentabilidade

A EA surge do movimento ambientalista, como uma possibilidade para envolver, os cidadãos e as cidadãs, com as ações ambientais favoráveis em busca de uma sociedade sustentável, surgindo assim, fora do ambiente escolar, por impulso social e defesa de comportamentos em sintonia com a sustentabilidade (ZAKRZEWSKI, 2003).

Analisando a trajetória da história da Educação Ambiental no Brasil, Zakrzewski (2003, p.93) o autor descreve que,

[...] mesmo sendo praticada desde a década de 50, de ser objeto de Conferências Internacionais a partir da década de 70, da resolução do Conselho Federal de Educação em 1987, de não constituir a EA como disciplina, ela torna-se prática oficial no Sistema de Ensino [...]

Trazendo para o cenário nacional, Dahlem e Braga (2009), escrevem:

No Brasil em 1981 é defendida a criação da Política Nacional do Meio Ambiente, que situa a EA como um dos princípios que garantem a “preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar no país condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana” em 1987 foi aprovada a inclusão da EA nos currículos escolares brasileiros de 1º e 2º graus (DAHLEM e BRAGA, 2009, p.8).

A EA com sua origem a partir das preocupações de sustentabilidade ecológica vai incorporando vários aspectos, entre eles, os sociopolíticos e econômicos relacionados com a degradação do ambiente (FREITAS, 2004).

Importante salientar que a Educação Ambiental conforme a lei é definida, segundo Zakrzewski (2003, p. 97) como:

Processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Na década de 70, com a realização da Conferência de Estocolmo, em 1972, ficou pactuado a necessidade de educar o cidadão para a solução dos problemas ambientais e a EA passou a ser considerada como um campo da ação pedagógica (DAHLEM E BRAGA, 2009).

Nessa perspectiva o governo brasileiro,

...insere a EA na educação formal por meio de aprovação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) em 1997, retratam os conteúdos a serem trabalhados publicada com a Lei nº 9.795/99, implementada com o decreto nº 4.281/02, criando o órgão Gestor da Educação Brasileira congregando os Ministérios da Educação e do Meio Ambiente (DAHLEM e BRAGA, 2009, p.09).

Na continuidade do legado, em 1992, com a realização da Rio'92, Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento e Meio Ambiente, também chamada de ou ECO'92, o papel da EA ganha conotação. Este destaque resulta na elaboração de documentos relevantes, chamando a atenção para a necessidade de a população participar na resolução de problemas ambientais. Desse modo, surge a criação das Agendas 21 Nacionais e Locais, como resultado participativo da sociedade para assumir responsabilidades, objetivando a melhoria social, ambiental e econômica, entre outras (DAHLEM e BRAGA, 2009).

A Declaração do Rio'92 sustenta que,

[...] todos os programas de desenvolvimento sustentável (...) devem considerar as três esferas da sustentabilidade: ambiente (recursos e fragilidade do ambiente físico), sociedade (cultura, participação, opinião pública e mídia), economia (crescimento econômico e seu impacto na sociedade e no meio ambiente) (GADOTTI, 2009, p.38).

A educação para a Sustentabilidade, segundo Gadotti (2009) é o campo de possibilidades das reformas educacionais, abrangendo o currículo e os conteúdos. Outro aspecto é o nível de compromisso das pessoas, engajando o seu endosso para uma vida sustentável, por meio de um processo contagiante. Tal compromisso não se configura como obrigatório e mecânico, mas, sim, como algo motivador e intrínseco, que se traduz como sensibilização e sentimentos.

Nessa linha de reflexão a

sustentabilidade vai além da preservação dos recursos naturais e da viabilidade de um desenvolvimento sem agressão ao meio ambiente. Ele implica um equilíbrio do ser humano consigo mesmo e com o planeta, e, mais ainda, com o próprio universo. A sustentabilidade que defendemos refere-se ao próprio sentido do que somos de onde viemos e para onde vamos como seres humanos (GADOTTI, 2009, p.8).

Neste sentido, o conceito de educar para a sustentabilidade tem um componente educativo formidável: a preservação do meio ambiente depende de uma consciência ecológica e a formação da consciência depende da educação, pois esta possibilita ampliar conhecimentos, mudança de paradigma, ressignificando valores, posturas, buscando aperfeiçoar habilidades, priorizando a integração e harmonia dos indivíduos com o meio ambiente (GADOTTI, 2009).

Essas afirmativas representam a reflexão sobre a importância de abordar o assunto da sustentabilidade, em ambientes de educação formal, bem como, buscar subsídios para a prática pedagógica. Nessa contextualização, Carvalho (2004, p.158) contribui escrevendo: “Muitos trabalhos nessa área passam-se justamente na fronteira do formal e do não formal, integrando a escola e as comunidades do entorno” e a autora conclui afirmando “Esses trabalhos geralmente incluem ações que envolvem alunos dentro e fora da escola, chegando a propor novos conteúdos”.

Na trajetória da EA e da Sustentabilidade, foi sendo associado o desafio lançado pela Educação para o Desenvolvimento Sustentável EDS, pois isso implica em dizer que,

[...] o respeito à vida, o cuidado diário com o planeta e toda a comunidade da vida. Isso significa compartilhar valores fundamentais, princípios éticos e conhecimentos, respeito à Terra e a toda a diversidade da vida; cuidado da comunidade da vida com compreensão, compaixão e amor; construção de sociedades democráticas que sejam justas, participativas, sustentáveis e pacíficas (GADOTTI, 2009, p.39).

A EDS também é o campo de possibilidades das reformas educacionais ao abranger o currículo e os conteúdos. Depois de 1992, a EDS evolui, mantendo com a Educação Ambiental relações operacionais de complementaridade (FREITAS, 2004).

Ao analisar as posturas sobre as inter-relações entre a EA e EDS, Freitas (2004), identificou diferentes interpretações teóricas: para alguns a EDS é uma nova etapa da evolução da EA, para outros a EA é uma parte da EDS; mas outros interpretam que a EDS é uma parte da EA; também têm aqueles que afirmam ser EA e a EDS parcialmente coincidentes e complementares.

Nessa relação, entre a EDS e a EA, é importante a contribuição de Gadotti (2009) quando considera que a educação para o Desenvolvimento Sustentável não deve ser equiparada à educação ambiental. Gadotti (2009) nos reporta para a contribuição da UNESCO quanto a EA, como sendo

[...] uma disciplina bem estabelecida que enfatiza a relação dos homens com o ambiente natural, as formas de conservá-lo, preservá-lo e de administrar seus recursos adequadamente. Portanto, desenvolvimento sustentável engloba a educação ambiental, colocando-a no contexto mais amplo dos fatores socioculturais e questões sociopolíticas de igualdade, pobreza e qualidade de vida (GADOTTI, 2009, p.36).

Ao buscar compreensão sobre a EDS, Gadotti (2009) acredita que a ela implica mudar o sistema, o respeito à vida, o cuidado diário com o planeta e o cuidado com toda a comunidade da vida. Isso significa em compartilhar valores fundamentais, princípios éticos e conhecimentos, respeito a Terra e a toda a diversidade da vida; cuidado da comunidade da vida com compreensão, compaixão e amor; construção de sociedades democráticas que sejam justas, participativas, sustentáveis e pacíficas.

Entendemos, assim, que o conhecimento deve contemplar as inter-relações do meio natural com o social, buscando um novo perfil de desenvolvimento, com o enfoque na sustentabilidade socioambiental, em sintonia com os desafios para mudar as formas de pensar e agir sobre o ambiente, numa perspectiva contemporânea, como reflexão a contribuição de Morin (2002, p.102), que descreve a necessidade de “preparar as mentes para responder aos desafios que a crescente complexidade dos problemas impõe ao conhecimento humano”.

2 CTS e o Ensino de Ciências

Entre os aspectos que envolvem a origem da CTS, as contribuições de Santos e Mortimer (2002), trazem como solução para todos os problemas humanos, o cientificismo, ao considerar que o tecnicismo repercutiu no ensino e na formação de minicientistas, no final da década de cinquenta. Consequentemente na época pós-guerra, as questões éticas, qualidade de vida da sociedade industrializada, o medo e a frustração com os excessos tecnológicos, tornaram propício o surgimento de propostas de ensino com enfoque CTS.

Trabalhos curriculares surgem, então, da necessidade de formar o cidadão em Ciência e Tecnologia, pois o ensino tradicional não trazia a abrangência necessária, já que os currículos iniciais foram desenvolvidos no cenário dos países industrializados da Europa; nos Estados Unidos, Canadá e Austrália (SANTOS e MORTIMER, 2002).

Os autores Santos e Mortimer (2002), quando se referem ao objetivo principal da educação em CTS, consideram a necessidade de “desenvolver a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos, para que estes possam tomar decisões responsáveis sobre questões de ciência e tecnologia na sociedade, além de atuar na solução de tais questões”. Ainda sobre as propostas da educação na abrangência em CTS, Santos e Mortimer (2002, p. 5) identificam três objetivos gerais: “aquisição de conhecimentos; utilização de habilidades e desenvolvimento de valores”.

Buscando embasamento de documentos oficiais nacionais que façam referências em CTS,

...o governo brasileiro publica os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Nesses documentos há a recomendação explícita de elementos convergentes ao enfoque CTS, ensejando um ensino de ciências e suas tecnologias que desenvolva competências e habilidades úteis ao exercício e intervenção de julgamentos práticos no contexto social. Isto envolve o entendimento de equipamentos e procedimentos técnicos, a obtenção e análise de informações, a avaliação de riscos e benefícios em processos tecnológicos e a tomada de decisão, com um significado amplo para a cidadania e também para a vida profissional (BOCHECO, 2012, p.34).

No momento de analisar a educação presente no ensino de ciências, no século XXI, a contribuição de Tomazello (2009), nos reporta para análise reflexiva crítica sobre a realidade, considerando que ainda predominam características como: a presença dos conceitos acadêmicos; o esquecimento da macrociência e da tecnociência contemporâneas; a existência do desinteresse cultural pela área; a permanência dos mesmos conteúdos durante décadas; o ensino tradicional, mecanicista e positivista; a falta de preparo para o exercício da cidadania; a necessidade de um ensino humanista; a ausência do ensino experimental para novas tecnologias de informação e comunicação; a ausência de inter e transdisciplinaridade e a presença do caráter transmissivo que asfixia o investigativo.

Quando observamos a realidade existente, é notória a necessidade de buscar alternativas para o ensino. De entre estas alternativas, Santos e Mortimer (2002) trazem a proposta com temas em CTS, onde ocorre a abordagem a partir de problemas locais que se articulam com a dimensão regional e global.

Quanto à abrangência, a CTS é uma proposta pedagógica que desvincula a ideia de ciência neutra, aproxima a realidade ao aluno, trazendo significado para aquilo que é estudado, de modo que os conteúdos e o ensino de conceitos aparecem como via para dar sentido àquilo que é questionado, centrando-se em temas de relevância social. O ensino CTS é uma proposta pedagógica em que, através dos currículos, os conteúdos são mais percebidos pelos alunos e aparecem como via para dar sentido aos questionamentos que emergem no decorrer da abordagem dos mesmos (VASCONCELLOS, 2008).

Na sugestão dos conteúdos do ensino em CTS, estes podem estar centrados em temas de relevância social, como: “saúde; alimentação e agricultura; recursos energéticos; terra, água e recursos minerais; indústria e tecnologia; ambiente; ética e responsabilidade social” (SANTOS e MORTIMER, 2002, p.11).

Analisando abordagens mais efetivas de CTS, pesquisas indicam que nas estratégias de ensino são melhores organizadas conforme sequência de etapas:

(1) Introdução de um problema social; (2) Análise da tecnologia relacionada ao tema social; (3) estudo do conteúdo científico definido em função do tema social e da tecnologia introduzida; (4) estudo da

tecnologia correlata em função do conteúdo apresentado; (5) discussão da questão social original (SANTOS e MORTIMER, 2002, p.13).

A abordagem por meio de temas, e conforme sugestão das estratégias de ensino possibilita a introdução de temas sociais que passam pela discussão, proporcionando tomada de decisão, que surge a partir de estudos, através de atividades que permitam aplicações tecnológicas e análise das consequências sociais, sendo uma nova forma com que os indivíduos, o ensino e a sociedade se relacionam com a ciência e a tecnologia (SANTOS e MORTIMER, 2002).

3 O Ensino de Ciências na Abordagem CTSA

No processo de transposição do campo da pesquisa CTS para o ensino de ciências, alguns setores passaram a incorporar ao enfoque CTS às questões ambientais, onde se acrescentou à sigla mais uma letra, o “A”. A partir daí surgiu a sigla CTSA, trazendo a importância crescente que a dimensão socioambiental vem conquistando no sistema de ensino, por meio da Educação Ambiental, integrando com o enfoque CTS (TOMAZELLO, 2009).

No referencial sobre o enfoque CTSA, torna-se pertinente a contribuição de Hoffmann,

É diante da necessidade de inclusão de aspectos éticos-ambientais nos estudos de ciência e tecnologia que surge o conceito CTSA, o qual tem como principais desafios a abordagem de questões sócio-ambientais à luz de suas relações com a ciência e a tecnologia (HOFFMANN, 2011, p. 194).

Quando questionamos qual a formação que realmente se almeja com a Educação em CTSA, Tomazello (2009, p. 4) considera a necessidade de “[...] preparar os jovens para o mundo do trabalho, para que, de modo consciente utilizem a ciência e a tecnologia e/ou compreendam os aspectos sociais e humanistas envolvidos na ciência e na tecnologia.”

A contribuição de Gonzalez, Silva e Carniatto (2009, p.1 e p.2) a CTSA nos reporta para reflexões onde o “conhecimento científico é elemento importante na capacitação do sujeito para o pleno exercício da cidadania”, onde as reflexões sobre a CTSA são apresentadas como: análise crítica e interdisciplinar da ciência e da tecnologia num contexto social; caminho para a compreensão dos aspectos gerais do fenômeno tecnológico; planejamento, desenvolvimento e inovação dos currículos de educação científica; elaboração dos subsídios para que o cidadão possa agir, compreender e decidir, pois a ciência e a tecnologia possuem grande influência na vida humana.

Ao analisarmos o ensino de ciências, observamos que, na sociedade contemporânea, é imprescindível uma abordagem que considere o embasamento teórico para relacioná-lo com a prática, pois toda a prática necessita de suporte, fundamentação. O egresso, sob a nossa égide, deverá ter uma oportunidade de atuação, que lhe permita participar de forma efetiva dos vários desafios globais. O ensino de Ciências permite trabalhar a relevância dos conteúdos que precisam ser abordados, relacionando-os com questões sociais, ambientais ou mesmo com valores e hábitos culturais, momento em que pode “[...] proporcionar o desenvolvimento de novas consciências e ampliar de forma mais plena as potencialidades da vida na sociedade e no ambiente” (MORAES, 2006, p. 44).

Na busca de premissas norteadoras é fundamental que encaminhemos uma proposta que assuma a multidimensionalidade do processo teoria/prática do ensino e aprendizagem, nas dimensões das ciências, ao mesmo tempo, humana e política. Também é nessa abordagem, do ensino de ciências em que,

[...] A questão ambiental é uma preocupação cada vez mais presente em toda a sociedade e é uma realidade com a qual o ser humano precisa aprender a conviver. Isso implica na necessidade de contribuição para a formação de sujeitos críticos que buscam a preservação da vida do planeta e melhores condições sociais para a existência humana (VASCONCELLOS, 2008, p.3).

Na prática pedagógica necessitamos de suporte, precisamos apropriarmos das teorias para ajudar nas nossas angústias e anseios. As “tendências pedagógicas mais atuais voltam-se, agora, para a compreensão do processo de formação das ideias e de constituição da mente das pessoas em seu meio social mais amplo ou na escola” análise de (MORAES, 2006, p. 51).

Na análise da educação para a liberdade de expressão, autonomia voltada para a cidadania, acreditamos que é possível, ter como apoio o Ensino de Ciências, voltado para a CTSA, Bazzo (2011, p.11), nos reporta para; “[...] pensar na possibilidade de uma educação tecnológica reflexiva, questionadora, responsável perante o desenvolvimento social do ser humano”.

Ao buscarmos premissas norteadoras, com enfoque no/do ensino de Ciências, no processo educacional, é possível trazer uma reflexão que vá além dos aspectos cognitivos do ato de aprender. Carvalho (2004, p.156) aponta que no projeto político-pedagógico a “Educação Ambiental crítica poderia ser sintetizada na intenção de contribuir para uma mudança de valores e atitudes, formando um sujeito ecológico, capaz de identificar e problematizar as questões socioambientais e agir sobre elas”.

Ao utilizarmos os pressupostos da reflexão sobre a construção do conhecimento, é fundamental que a competência técnica e o compromisso político estejam entrelaçados na práxis pedagógica. Com estas considerações, podemos direcionar a discussão enquanto possibilidade que transcenda a teoricidade, se torne reveladora e propulsora de práxis emancipatória e transformadora (FREIRE, 1987).

Na reflexão sobre o ensino de Ciências e a CTSA, percebemos ser pertinente salientar a importância de propostas que possibilitam mudanças, já que o objetivo da educação é a formação do indivíduo. Assim, nasce a necessidade de alfabetizar os cidadãos(ãs) em ciência e tecnologia, contextualizando os conteúdos científicos, focados na formação da cidadania, na dimensão sociológica e questão ambiental, realidade com a qual o ser humano precisa aprender a conviver, pois, segundo Vasconcelos (2008), tal alfabetização é imprescindível para a formação de sujeitos críticos, que buscam a preservação da vida do planeta e melhores condições sociais para a existência humana.

Considerações Finais

As contribuições dos autores referenciados em “A convergência da Educação Ambiental, Sustentabilidade, CTS e CTSA no Ensino de Ciências” permitem o diálogo envolvendo a questão tecnológica, ambiental, econômica e sociocultural, como alternativa de trabalho na comunidade escolar.

Observamos que é possível proporcionar com esta proposta, um ensino com mudanças de concepções, desenvolvendo atitude crítica frente à sociedade contemporânea, ao considerar aspectos econômicos, sociais, políticos e culturais, bem como investir na alfabetização científica de uma região específica.

Com este trabalho, pretendemos divulgar a ciência e a tecnologia como atividade humana de relevância social, com interfaces que permeiam a cultura e estão presentes no cotidiano. Tal atividade denota conhecimento, pois só assim teremos o cidadão e a cidadã que compreende como a tecnologia influencia o comportamento humano, trabalhando valores e desenvolvendo atitudes positivas na busca da sustentabilidade.

Entendemos que na comunidade escolar, a realidade educacional deve ser trabalhada em um processo contínuo para orientar a nova geração, permitindo-lhe emancipar-se e atuar politicamente. Processo esse em que o conhecimento construído possa contemplar as inter-relações do meio natural com o social, buscando um novo perfil de desenvolvimento, com o enfoque na sustentabilidade socioambiental, em sintonia com os desafios para mudar as formas de pensar e agir no ambiente, numa perspectiva contemporânea.

As análises expostas neste estudo representam o grande desafio para integrá-las na comunidade escolar, propondo novas abordagens educacionais, acreditando numa proposta de prática pedagógica possível de modificar o rumo no atual ensino, e entre eles o ensino de Ciências na Escola Pública.

Referências Bibliográficas

BAZZO, Walter Antonio. **Ciência, Tecnologia e Sociedade e o contexto da educação tecnológica**. 3. ed. Florianópolis (SC): UFSC, 2011.

BOCHECO, Otávio. **Parâmetros para a Abordagem de Evento no Enfoque CTS**. Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina. Data 25/10/2012. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br>. Acesso em março 2013.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2004.

DAHLEM, Roseli Bernadete; BRAGA, Roberto. **Desenvolvimento Sustentável: Reflexões Conceituais e sua Materialização no Espaço**. Cascavel – PR. Anais do I Seminário Internacional de (CTS). 28 a 30 de abril de 2009. UNIOESTE, CascavelParaná. Acesso: abril 2013.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra S/A. páginas 117, 1987.

FREITAS, Mário. **A educação para o desenvolvimento sustentável e a formação de educadores/professores**. Florianópolis, Perspectiva, 2004. <http://www.ced.ufsc.br/nucleos/nup/perspectivas>.

GADOTTI, Moacir. **Educar para a Sustentabilidade**. São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2009.

GONZALEZ, Aline Costa; SILVA Botelho Fabíola Barbosa; CARNIATTO, Irene. **Avaliação das Crenças e atitudes dos estudantes de Ciências Biológicas da UNIOESTE sobre os temas Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS): Cascavel – PR. Anais do I Seminário Internacional de (CTS)**. 28 a 30 de abril de 2009. UNIOESTE, Cascavel. Acesso: abril 2013.

HOFFMANN, Wanda Aparecida Machado (Org.). **Ciência, Tecnologia e Sociedade: Desafios da construção do conhecimento**. São Carlos: EdUFUSCar, 2011.

MORAES, Roque. **Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores**. 2ª edição. Editora Ijuí: Ijuí-RS, 2006.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem feita**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. **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. Volume 02, nº 02, ISSN 14152150, dezembro 2002. www.redalyc.org. Acesso em março 2013.

TOMAZELLO, Maria Guiomar Carneiro. **O Movimento Ciência, Tecnologia, Sociedade Ambiente na Educação em Ciências**. Cascavel – PR. Anais do I Seminário Internacional de (CTS) de 28 a 30 de abril de 2009. UNIOESTE, CascavelParaná. Acesso: setembro 2012. Disponível: <http://cacphp.unioeste.br/eventos/ctsa>.

VASCONCELLOS, Erlete Sathler; SANTOS, Wildson Luiz P. **Educação Ambiental por meio de tema CTSA: Relato e análise de experiência em sala de aula**. XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ) EA. Instituto de Química da Universidade de Brasília/IQ-UnB, Brasília-DF. UFPR, 21 a 24 de julho de 2008. Curitiba. Disponível: http://www.cienciamao.if.usp.br/dados/eneq/_educacaoambientalpormeio.trabalho.pdf. Acesso em março de 2013.

ZARKRZEWSKI, Sônia Balvedi (Org.). **A Educação Ambiental na Escola: Abordagens Conceituais**. Ed. eDIFaPeS, Erechim, 2003.