

Uma proposta de ensino-aprendizagem de Ciências para estudantes da EJA baseada no Enfoque CTS

A proposal of teaching and learning of Science for students of educations for young and adults based on approach STS

Maria de Lourdes Oliveira Porto

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
luurdesporto@hotmail.com

Paulo Marcelo Marini Teixeira

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
paulommt@hotmail.com

Resumo

Apresentamos resultados de uma pesquisa de intervenção que analisou uma proposta de ensino-aprendizagem de Ciências para alunos da EJA. Procuramos identificar os limites e possibilidades da aplicabilidade do Enfoque CTS em situações concretas de sala de aula. As temáticas abordadas envolveram questões sobre saúde e corpo humano. Os sujeitos da pesquisa foram alunos da EJA de uma escola pública e a professora-pesquisadora. Os dados foram coletados por meio de entrevistas, trabalhos produzidos pelos alunos, discursos dos sujeitos da pesquisa gravados durante as aulas, e um memorial descritivo construído pela pesquisadora. As categorias estabelecidas para a análise foram as seguintes: articulação da tríade CTS; metodologia e recursos didáticos; e percepções dos sujeitos envolvidos sobre o processo de ensino-aprendizagem. Os resultados evidenciam que a introdução de temas CTS nos currículos tradicionais pode, no contexto do ensino de Ciências na EJA, potencializar discussões que favoreçam a construção da cidadania.

Palavras chave: EJA, Enfoque CTS, Ensino de Ciências.

Abstract

We present results of a research intervention that examined a proposal of teaching and learning of science for students of education for young and adults. We seek to identify the limits and possibilities of the applicability of the reference STS in concrete situations in the classroom. The themes included questions about health and the human body. The subjects from research were students of a public school and teacher-researcher. The data were collected through of the works produced by the students, of the speeches recorded of the participants from research during class and a descriptive memorial constructed by the researcher. The categories established for the analysis were the following: hinge triad STS; methodology and teaching resources, and perceptions of subjects involved on the process of teaching and learning. The results show that introducing themes STS in traditional curricula

may, in the context of science teaching in of education for young and adults, enhance discussions that give the opportunities to the construction of citizenship.

Key words: Education for young and Adult, Movement STS, Science Teaching.

Apresentação

Ensinar Ciências para os estudantes da Educação de Jovens e Adultos (EJA) tem sido um desafio ainda não superado, tendo em vista as peculiaridades dessa modalidade de ensino, tais como público heterogêneo, perspectivas, objetivos e interesses diferenciados e histórias de vida dos alunos. Pensando nisso, desenvolvemos uma proposta de ensino-aprendizagem para os estudantes da EJA, tendo como orientação os pressupostos do Enfoque CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade). Essa investigação faz parte de uma pesquisa que objetivou testar esse referencial em situações concretas de sala de aula. Além disso, a pesquisa está vinculada aos trabalhos desenvolvidos pelo Grupo de Pesquisas e Estudos CTS da UESB/Jequié/BA. Investigamos a viabilidade da aplicação do Enfoque CTS no ensino de Ciências, analisando a construção de propostas de ensino que ajudem os estudantes a (re)significar os conteúdos difundidos nas aulas de Ciências.

O Movimento CTS e o ensino de Ciências

Para o Enfoque CTS, o ensino de Ciências deve se pautar em situações que partam sempre da realidade vivenciada pelos estudantes. Em suas discussões, deve ser problematizada a concepção ingênua de ciência que está sempre a serviço do bem-estar das pessoas, os currículos devem ter como objetivo a preparação para o exercício da cidadania, oferecendo uma abordagem dos conteúdos científicos no seu contexto social (SANTOS; MORTIMER, 2000; von LINSINGEN, 2007). Segundo Cassiani e von Linsingen (2009), os conhecimentos de/sobre Ciência-Tecnologia devem proporcionar a formação de cidadãos ativos na sociedade, o que implica na compreensão do conhecimento científico, de suas condições de produção e utilização, relacionando esses aspectos com os elementos científicos e tecnológicos da vida social. Também implica no estabelecimento de uma nova ênfase curricular e uma reorientação tanto nos saberes a ensinar como nas estratégias metodológicas adotadas (RICARDO, 2007; PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO 2007; AULER, 2002). Segundo Ricardo (2007) a metodologia adotada em classe não pode ser pensada separadamente dos conteúdos, nem mesmo como uma relação subordinada e os temas abordados devem levar em consideração as questões problematizadoras relacionadas aos aspectos sociais, econômicos, políticos e científicos (CASSIANI; von LINSINGEN, 2009). Nossa proposta de investigação teve como objetivo desenvolver nos alunos o pensamento crítico a respeito da natureza da Ciência e desenvolver a compreensão das implicações sociais e éticas relacionadas ao uso da Ciência e da Tecnologia.

Metodologia

A abordagem utilizada foi amparada nos pressupostos de uma pesquisa de intervenção, isto é, uma “pesquisa sobre a ação” quando se trata de estudar uma ação para compreendê-la em suas diversas dimensões (CHIZZOTTI, 2006). Além disso, essa modalidade de pesquisa possui considerável dimensão educativa, pois possibilita ao professor a realização de um trabalho de reflexão e aperfeiçoamento de sua própria prática. A pesquisa foi desenvolvida

numa escola estadual localizada em Jequié-BA, envolvendo uma turma do Eixo Formativo V - Noturno, durante o segundo semestre de 2012. A escolha dessa série e turma levou em consideração o horário disponível pela pesquisadora para desenvolver a proposta. Para fins de publicação dos resultados parciais da investigação, apresentaremos neste trabalho apenas os resultados de uma sequência didática correspondente a 20 encontros, totalizando 26 horas-aula. Para a constituição dos dados utilizamos os seguintes instrumentos: observação participante, entrevistas, anotações em memorial descritivo, gravação das aulas, trabalhos escritos pelos alunos. Os dados foram analisados com base em três categorias: (1) articulação da tríade CTS; (2) metodologia e recursos didáticos; (3) percepções dos sujeitos envolvidos.

Resultados e discussão

Perfil da Turma

A turma do eixo formativo V era formada por 11 alunos com baixo nível de leitura e escrita. Todos trabalhavam durante o dia e não dispunham de tempo para realização de atividades fora da escola.

A sequência didática

Na Quadro 1, apresentamos as principais atividades desenvolvidas na intervenção.

TEMA: REPRODUÇÃO HUMANA E SAÚDE		
ENC.	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	INTENCIONALIDADES
1º 2º	Debata sobre o SUS e os avanços da Ciência e Tecnologia na medicina. Leitura coletiva de texto ¹ e socialização das ideias por meio da argumentação oral e da escrita.	Discussão de problemas sociais relacionados à saúde pública; percepção de como a Ciência-Tecnologia modificam a dinâmica dos serviços de saúde e os benefícios disponibilizados para a população.
3º 4º	Levantamento de conhecimentos prévios sobre reprodução humana por meio de questões problematizadoras; Exibição de filme sobre o corpo humano e discussão das principais ideias abordadas no filme.	Valorização do conhecimento comum para aprendizagem dos conceitos científicos científico; viabilizar uma visão integrada da funcionalidade do corpo humano.
5º 6º 7º 8º	Exposição dialogada dos conteúdos, com auxílio de <i>slides</i> projetados na TV pen-drive, filmes baixados do <i>youtube</i> , painéis ilustrativos e ainda do modelo anatômico disponibilizado pela UESB: sistema genital masculino e feminino, ciclo sexual da mulher, reprodução humana, fecundação, nidação, gestação e nascimento (parto normal e cesariana); Estudo dirigido para problematização dos conceitos científicos trabalhados;	Valorização do conhecimento científico para compreensão da realidade;
9º	Leitura coletiva de texto ² e discussão sobre fertilização <i>in vitro</i> ;	Problematização do alcance da tecnologia em garantir atendimento às necessidades básicas da população.
10º 11º 12º	Métodos contraceptivos: exposição dialogada com apresentação de exemplares dos principais métodos contraceptivos e painel ilustrativo;	Valorização do conhecimento científico para compreensão da realidade. Incentivo para a tomada de decisão

¹ Fonte: GIANANTI, R. **Tecnologias e sociedade no Brasil contemporâneo**. São Paulo: Global: Ação Educativa Assessoria, Pesquisa e Informação, 2006. Educação de Jovens e Adultos. Conteúdo: 2º segmento do Ensino Fundamental: livro do professor (p. 67-68).

² Texto disponível em <http://revistaescola.abril.com.br/ensino-medio/fazer-embrioes-excedentes-turma-decide-531386.shtml>. Acesso em 12/07/2012.

13°	Construção de painéis sobre as vantagens e desvantagens dos métodos estudados (camisinha, DIU, laqueadura e vasectomia, diafragma e espermicidas); Apresentação de painel pelos alunos;	individual, mediante discussão de riscos e benefícios.
14° 15° 16°	DST: aula expositiva dialogada sobre as principais doenças sexualmente transmissíveis por meio da apresentação de slides projetados na TV pen-drive e filmes baixados do you tube.	Valorização do conhecimento científico para compreensão da realidade.
17° 18°	Problematização do conhecimento científico: Dados ³ históricos sobre as primeiras ideias sobre a hereditariedade a descoberta dos gametas.	Compreensão da ciência como construção humana e suas relações com o contexto social.
19° 20°	Debate de questões sociocientíficas – “Como as famílias atualmente tratam a questão do planejamento familiar?” Discussão livre da temática. A aula foi conduzida por meio da livre expressão dos alunos.	Rediscussão dos problemas sociais inicialmente apontados, valorização da participação social mediante o reconhecimento da ciência e da tecnologia na sociedade e sua abrangência às camadas de menor poder aquisitivo; valorização do poder reivindicatório das camadas populares.

Quadro 1: Descrição das atividades e intencionalidades da proposta de ensino.

Articulação da tríade CTS

Para análise das interações CTS desenvolvidas utilizaremos alguns parâmetros estabelecidos a partir dos três pontos de convergência que representam tentativas de “contextualização social” do estudo da Ciência, entre as tradições europeia, norte-americana e latina-americana (AULER; 2002; BAZZO; von LINSINGER; PEREIRA, 2003; AULER; DELIZOICOV, 2006). São eles:

- 1) Rejeição da imagem da Ciência e da Tecnologia como atividades puras e neutras;
- 2) Crítica à concepção da Tecnologia como Ciência Aplicada;
- 3) Superação do modelo de decisões tecnocráticas.

Para análise das respostas dos alunos, levaremos em consideração critérios de aproximação ou distanciamento em relação a esses parâmetros:

Rejeição da imagem da ciência e da tecnologia como uma atividade neutra

A busca pela superação de uma concepção positivista da ciência é uma das premissas do Enfoque CTS (AULER, 2002; SANTOS, 2011; SANTOS et al., 2002). Portanto, rejeita-se a imagem da Ciência e da Tecnologia como atividades neutras. Na proposta desenvolvida buscamos desenvolver junto aos alunos uma compreensão da Ciência como construção humana, estabelecendo relações com o contexto social dos estudantes. Porém problematizar a construção do conhecimento científico não significa diminuir a importância do estudo dos conceitos científicos e muito menos defender que para a compreensão dos problemas da realidade, bastam apenas os conhecimentos científicos. Por isso, trabalhamos tanto a perspectiva conceitual quanto problematizações a respeito da construção do conhecimento científico. Sobretudo nos encontros 17 e 18 (vide Quadro 1) discutimos de forma mais aprofundada questões relacionadas à Natureza da Ciência. Por meio da leitura de texto que abordou alguns elementos históricos das primeiras ideias sobre a hereditariedade e a descoberta dos gametas, conduzimos a discussão de sorte que os alunos pudessem perceber que o conhecimento científico não se dá de forma linear e cumulativa.

³ Dados adaptados do site

<http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=3&ved=0CEYQFjAC&url=http%3A%2F%2Fprofsamuca.files.wordpress.com%2F2010%2F02%2Fintroducao-a-genetica.ppt>

Crítica à concepção da Tecnologia como ciência aplicada

Os aspectos que se relacionam com o desenvolvimento tecnológico foram abordados nos encontros de 1, 2, 9 a 13 (vide Quadro 1). Durante esses encontros salientamos que a tecnologia modifica a vida das pessoas. Entretanto, todo progresso tecnológico que se apresenta ao mundo na atualidade não está voltado para as necessidades básicas da população. O tipo de perspectiva adotada neste estudo caracteriza o que Strieder (2012) chamou de “desenvolvimento orientado”. Alguns depoimentos dos alunos evidenciam aprendizagens sobre a concepção de desenvolvimento tecnológico que assumimos no trabalho.

“Tem tanta coisa boa né pró, mas só que eles só fazem as coisas pensando em quem tem dinheiro pra comprar o que eles fazem” (A 1); “Eu tenho uma prima que morre de vontade de ter um filho, só que ela não tem dinheiro, aí essas coisas aí que agente estuda é só pra rico; o pobre... coitado...” (A 5)

Para contextualizar tal concepção trouxemos um texto, abordado no 9º encontro. Ele mostra os avanços permitidos por meio da fertilização *in vitro*. Partindo do entendimento de que a tecnologia possui especificidades, principalmente do ponto de vista de sua produção, ela passa a ser entendida “como uma classe de conhecimento e não como ciência aplicada” (STRIEDER, 2012, p. 191).

Superação do modelo de decisões tecnocráticas

Auler (2011) trata de dois modelos decisórios: o tecnocrático e o democrático. No modelo tecnocrático apenas os conhecimentos científicos e técnicos são levados em consideração para a tomada de decisão. Porém, o Enfoque CTS defende a postura de um cidadão mais questionador, reflexivo, ativo e participativo. Nas abordagens CTS podem ocorrer diferentes níveis de participação. Para Strieder (2012) isso se dá desde o nível da informação, até um nível mais crítico de compreensão e discussão de políticas públicas de Ciência e Tecnologia. Da forma como essa proposta foi desenvolvida, o sentido do termo “participação social” tendeu para o que Strieder (2012) caracteriza como “decisões individuais – discussão de riscos e benefícios”. Nesse caso a participação esperada se dá no âmbito da avaliação dos aspectos positivos e negativos, para que decisões sejam tomadas numa perspectiva individual. Um aspecto limitante desse ponto é que discussões nesse nível, muitas vezes, implicam em escolhas que, geralmente, ocorrem depois do produto pronto e não há uma defesa pela participação no processo de construção da Ciência e da Tecnologia (STRIEDER, 2012).

Esse aspecto foi enfatizado durante os encontros 1 e 2 e 19 e 20. Nos dois primeiros encontros procuramos problematizar os avanços no campo da Ciência e Tecnologia. O texto trabalhado trazia informações importantes para potencializar ainda mais o debate sobre como a área médica é influenciada pelos avanços tecnológicos, sem que isso signifique necessariamente o bem estar de toda a população. O texto nos permitiu discutir avanços nas práticas médicas e políticas de saúde pública, contextualizando historicamente as pesquisas científicas, principalmente em vacinação, além de clínicas e hospitais públicos e privados que apresentam tecnologias modernas para exames, prevenção e tratamento. Essas temáticas também foram discutidas no âmbito da saúde pública em Jequié. Segue um pequeno trecho de nossas discussões durante a aula.

A3 – É interessante como hoje os exames avançaram. Tem...como é o nome daquilo que vê o estômago? Professora: Endoscopia? A3 – É pró...tem também...como é??...tomografia...é muita coisa e isso o que a gente sabe...mas pelo SUS só a graça de Deus...pra fazer é uma luta...

Professora – Mas o que agente pode fazer para que nossos direitos sejam garantidos? A2: lutar né pró? Professora: lutar como? A2: Ó pró não sei, ‘mais’ eu já dei queixa até na justiça...mas não resolveu de nada, mais eu sei que a gente tem que falar. Minha tia mesmo esses dias deu queixa na FM, aí eles marcou um exame de sangue que era pra minha prima.

A5 – tem também vacina né pró? Remédio novo? Muita operação que antigamente não fazia. Na época da minha mãe era tanta doença, sarampo, caxumba; as mulheres morriam de parto, sofriam pra ter menino na

roça com parteira. Hoje é tudo no hospital. Certo que não é pra todo mundo, mas também muita coisa hoje é melhor.

Diante do trecho citado podemos inferir que ainda que haja limitações, o reconhecimento da possibilidade de reivindicações dos seus direitos é importante para o exercício da cidadania. Santos (2007) enfatiza que, a partir da discussão de situações problemáticas reais e da busca de entendimento e solução desses problemas, é possível proporcionar discussões críticas/interativas entre as situações reais e existenciais dos estudantes.

Metodologia e Recursos Didáticos

Tendo em vista que a metodologia de trabalho deve refletir objetivos previamente estabelecidos na busca do desenvolvimento de habilidades, apresentamos as principais estratégias didáticas utilizadas e as habilidades a elas relacionadas, de acordo com Santos e Mortimer (2002). Veja-se Quadro 2:

DESCRIÇÃO DAS ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS	ENC.	HABILIDADES
Leitura coletiva de texto e desenvolvimento da argumentação oral e da escrita	1º, 2º, 9º, 17º e 18º	Desenvolvimento da comunicação oral e escrita
Aula expositiva dialogada por meio de: <ul style="list-style-type: none">• apresentação de slides;• exibição de filmes de curta duração;• Demonstração de exemplares dos métodos contraceptivos;• Ilustração por meio de modelo anatômico do corpo humano;• Álbum seriado	5º, 6º, 7º, 10º, 11º e 12º	Desenvolvimento da comunicação oral; Flexibilidade cognitiva;
Apresentação de trabalhos pelos alunos	13º	Desenvolvimento da comunicação oral;
Exibição de filmes	4º	Flexibilidade cognitiva;
Discussão livre	19º e 20º	Desenvolvimento da comunicação oral; Flexibilidade cognitiva;
Produção textual, construção de painéis	2º, 12º	Desenvolvimento da comunicação escrita;
Estudo dirigido	7º e 8º	Pensamento lógico e racional para solucionar problemas

Quadro 2: Descrição das atividades didático-pedagógicas e habilidades pretendidas.

Strieder (2012), estudando as diferentes abordagens práticas desenvolvidas pelas pesquisas que se apropriam do Enfoque CTS, evidencia que nem sempre a forma como os trabalhos são desenvolvidos possui relação direta com a compreensão do pesquisador sobre o Enfoque. Em contrapartida, a maneira como o discurso teórico é transposto para a prática também pode estar relacionada aos espaços pedagógicos que o pesquisador tem para desenvolver o seu trabalho. No caso da intervenção que ora analisamos o fato de trabalharmos com alunos com baixo nível de leitura, escrita, interpretação e argumentação nos orientou bastante na escolha das estratégias didáticas. Por isso concentramos o trabalho em leituras de textos curtos, aulas dialogadas e produção textual. Um fator limitante para que outras estratégias fossem utilizadas foi o número de alunos que frequentavam as aulas: em média 6 a 7. Como todos os estudantes, de alguma forma, faltavam às aulas, não utilizamos uma estratégia que consideramos importante e que poderia assegurar o debate e maior participação nas aulas: a simulação de atores sociais envolvidos na análise de uma tecnologia.

Percepções dos sujeitos da pesquisa sobre a proposta desenvolvida

Levando em consideração as percepções dos alunos acerca do processo ensino-aprendizagem utilizamos como parâmetros os itens a seguir: (1) desenvolvimento de pensamento crítico a respeito da natureza da Ciência; (2) articulação dos elementos da tríade CTS; e (3) as opiniões dos alunos sobre o trabalho desenvolvido. Quanto ao primeiro item percebemos que, em alguns momentos, os alunos demonstraram compreender que o conhecimento científico não deve ser considerado como uma verdade inquestionável e não se dá apenas de forma cumulativa. Todavia, essas concepções ainda são bastante elementares e ainda evidenciam confusão entre o conhecimento produzido cientificamente e o conhecimento comum.

A1 - “Eles também erram né pró, não é só o que eles falam que é verdade não, tem muita coisa que os antigos falam que também dá certo”; A 3 - “A ciência também é assim, é como no experimento, vai tentando, errando, faz de novo, até acertar”

Em relação à articulação da tríade CTS, os depoimentos dos alunos enfatizam que eles não desenvolveram reflexões mais profundas a respeito das relações entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade. Registramos alguns depoimentos que podem evidenciar que o sentido de tecnologia dos alunos ainda está relacionado com aparelhos utilizados diretamente no seu dia-a-dia, principalmente no caso das alunas domésticas. Quando questionados a respeito da relação que poderia ser estabelecida entre o desenvolvimento tecno-científico e a sociedade os alunos assim responderam:

“A1 - No meu caso agente tá cozinhando e a roupa tá ali batendo, liquidificador, você corta, bota lá e tal corta tudo (...) joga lá dentro e pronto (...) a laranja pra espremer no espremedor...é só botar e ali mesmo roda...”

A1 - “celular, máquina de lavar, inclusive lá no meu trabalho quando eu comecei logo eu (...) lavava roupa na mão aí depois o meu patrão foi e comprou a máquina e mim ajudou bastante (...)”

A4 - “A vida da gente agora é outra pró. Antigamente as pessoas tinham muitos filhos, hoje eu só tenho um, só tem muito filho quem quer, porque no posto dá camisinha, dá tudo e como a senhora falou a gente tem que se prevenir e a ciência ajuda muito a gente, só que não é só coisa boa não, porque tem gente que engorda muito, mas aí a gente tem que saber o que quer, o que dá pra gente e o que não dá...mas pra isso tem que estudar”

Em relação às opiniões dos alunos sobre a maneira como se deu o processo ensino-aprendizagem eles assim relataram por meio de entrevistas realizadas:

“A4 - tá ótimo...agente tá precisando de algo assim...a gente anda tão desprovido as vezes das coisas atuais e a gente também tem adolescente dentro de casa e tem coisa que a gente vai vendo vai aprendendo...”

“A2 - vai variando do jeito que tá pra gente se dá mais um pouco”

A5 - “Eu gostei pró, só não gostei é que tinha muita coisa pra gente ler, mas foi legal e interessante”

A1 - “O que eu mais gostei durante as aulas foi sobre o corpo humano, eu aprendi bastante, não sabia muito, foi muito interessante”

Em relação às percepções da professora-pesquisadora enfatizamos que desenvolver uma intervenção levando em consideração o Enfoque CTS, embora pareça uma tarefa simples, na prática, revela a complexidade envolvida nessa perspectiva. O planejamento de uma proposta de ensino demanda tempo e muita pesquisa, para seleção das temáticas, da metodologia e dos recursos didáticos a serem desenvolvidos. Além disso, na EJA esse desafio é ainda maior porque não é tão simples efetuar a transposição didática de fatos da história e da natureza da Ciência e da Tecnologia para a sala de aula.

Considerações Finais

A realização da pesquisa foi interessante para refletirmos acerca do ensino de Ciências que é oferecido na EJA, sobretudo no período noturno. A forma de trabalho para esses alunos, a nosso ver, deve seguir uma lógica e dinâmica diferenciada, tendo em vista que estamos

tratando de alunos trabalhadores, pais e mães de família que geralmente possuem perspectivas de vida diferenciadas dos adolescentes das turmas regulares do Ensino Fundamental e Médio. Por isso, defendemos que o Enfoque CTS pode proporcionar uma alternativa para tornar o aprendizado de Ciências mais interessante para esses estudantes. Apesar das limitações impostas pela estrutura física da escola e pela própria “cultura escolar”, percebemos algumas possibilidades, ainda que não sejam aquelas que mais gostaríamos de alcançar. Os alunos puderam refletir sobre: a Ciência e os cientistas; sobre a Tecnologia e sua relação com o estilo de vida; sobre os fatores socioeconômicos a orientar a própria evolução da Ciência-Tecnologia; como a lógica do mercado capitalista define padrões de consumo; a importância da participação individual e social na busca pelos seus direitos; a necessidade de fazer opções responsáveis e conscientes.

Apesar deste trabalho se caracterizar como uma atividade pontual, defendemos que tais intervenções se constituem como uma alternativa viável para o ensino de Ciências na EJA, pois levando em consideração todas as limitações e condicionantes do espaço escolar, foi possível desenvolver significativas reflexões para a formação de cidadãos mais questionadores e ativos.

Referências

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. **Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias**. v. 5, n. 2, p. 337-355, 2006.

AULER, D. **Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores de ciências**. Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

AULER, D. Novos caminhos para a educação CTS: ampliando a participação. In: SANTOS, W. L. P. dos; AULER, D. (Orgs.). **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas**. Brasília: Ed. UnB, 2011.

CASSIANI, S.; von LINSINGEN, I. Formação inicial de professores de Ciências: perspectiva discursiva na educação CTS. **Educar**. Curitiba: UFPR, n. 34, p. 127-147, 2009.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais**. Petrópolis: Vozes, 2006.

PINHEIRO, N. A. M; SILVEIRA, R. M. C. F; BAZZO, W. A. 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.

RICARDO, E. C. Educação CTSA: obstáculos e possibilidades para sua implementação no contexto escolar. **Ciência & Ensino**, v. 1, número especial, nov. 2007.

SANTOS, L. W. et al. **Ciência, Tecnologia e Sociedade: o desafio da interação**. Londrina: IAPAR, 2002.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, v. 1, número especial, nov, 2007.

SANTOS, W. L. P. Significados da educação científica com enfoque CTS. In: SANTOS, W. L. P. dos; AULER, D. (Orgs.). **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas**. Brasília: Ed. UnB, 2011.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS no contexto da educação brasileira. **Ensaio**, v. 02, n. 2, Dez. 2000.

STRIEDER, R. B. **Abordagens CTS na educação científica no Brasil: sentidos e perspectivas**. Tese de doutorado. São Paulo, 2012.

von LINSINGEN, I. Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. **Ciência & Ensino**, vol. 1, número especial, novembro de 2007.