

# **O ENSINO DE CIÊNCIAS A PARTIR DE UMA PERSPECTIVA CURRICULAR CTS/FREIREANA**

Edinéia Guidolin Zaparoli (Área de Exatas e Ambientais da Unochapecó)

Geovana Mulinari Stuani (Área de Exatas e Ambientais da Unochapecó)

**Resumo:** O desenvolvimento da sociedade contemporânea tem sido marcado fortemente pela interferência da ciência e a tecnologia na vida dos cidadãos. Frente a isto o presente estudo busca perceber quais as possíveis relações que podemos estabelecer entre a abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) e a perspectiva freireana de educação na proposição de um currículo para o Ensino de Ciências. A pesquisa caracteriza-se como um estudo bibliográfico de cunho qualitativo e de natureza descritiva, realizado através da leitura e análise de livros e artigos na área. Para isso foram organizadas três categorias: O ponto de partida para a seleção das temáticas, a interdisciplinaridade e a formação permanente. Os resultados obtidos sinalizam a possibilidade de articulação entre as duas perspectivas educacionais, na proposição de um currículo para o Ensino de Ciências através da complementaridade existente na convergência entre ambas às propostas.

**Palavras-chave:** CTS. Paulo Freire. Currículo.

## **1 INTRODUÇÃO**

A sociedade de consumo gerou problemas ambientais que motivaram discussões a respeito das relações existentes entre a ciência, tecnologia e sociedade (AULER; BAZZO, 2001; PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2007, AULER, 2007). O movimento CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) emerge no mundo na década de 70, segundo duas tradições: a européia e a norte-americana (GARCÍA; CEREZO; LÓPEZ, 1996). No Brasil, proposições de inclusão de tópicos relativos à CTS ganham espaço na década de 1990, com dissertações e teses na área (KRASILCHIK, 1980, 1987).

Os estudos e programas CTS estão se desenvolvendo em três campos: o campo da investigação ou acadêmico, o campo das políticas públicas e por último o campo da educação buscando um ensino mais crítico e contextualizado (BAZZO, 2010).

No campo dos programas educacionais propõem-se a inserção de temas em níveis

distintos, como CTS na forma de enxertos (temas CTS através de disciplinas científicas); estudo CTS cujo foco central é as relações CTS e através de programas CTS puros, concentrando-se a atenção nos conteúdos específicos da área (VON LINSINGEN; NASCIMENTO, 2006).

Os referenciais de Freire foram introduzidos no Ensino de Ciências por uma equipe de pesquisadores em Educação em Ciências das Universidades de São Paulo (USP), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) (DELIZOICOV, 2008).

Na perspectiva freireana de educação, busca-se um ensino capaz de interferir e transformar a realidade através do diálogo entre os diferentes saberes (FREIRE, 2005). Neste processo, o educando é um sujeito ativo e participante e o papel do educador é mediar e não apenas transferir conhecimentos, mas criar possibilidades para a sua construção (FREIRE, 1998). Para isso propõe a organização curricular via Investigação Temática (FREIRE, 2005) onde as contradições sociais são trabalhadas em sala de aula através da busca dos Temas Geradores.

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009) apontam o papel dos temas geradores como centrais no fazer pedagógico, auxiliando os educandos na superação do senso comum pelo conhecimento científico.

Os temas geradores foram idealizados como um objeto de estudo que compreende o fazer e o pensar, o agir e o refletir, a teoria e a prática, pressupondo um estudo da realidade em que emerge uma rede de relações entre situações significativas individual, social e histórica, assim como uma rede de relações que orienta a discussão, interpretação e representação dessa realidade (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009, p. 165).

Deste modo, relacionar a abordagem CTS à proposta educacional Freireana faz-se necessário para a superação das distorções históricas e sociais do campo científico-tecnológico que permeiam o cotidiano dos educadores e educandos. Para Freire (1983), é necessário colocar a tecnologia a serviço da sociedade, mas com o intuito de formar cidadãos que exerçam a cidadania com senso crítico e democrático.

A preocupação em inserir a discussão CTS no currículo também está presente nos documentos oficiais com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), como uma nova tendência pedagógica.

No campo do ensino de ciências naturais as discussões travadas em torno da influência de questões políticas e sociais no ensino iniciaram a configuração de uma tendência de ensino, conhecida como Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), que tomou vulto nos anos 80 e é importante até nos dias de hoje (BRASIL, 1997, p. 21).

Como se pode perceber nos PCNs (1997) a abordagem CTS é mencionada como uma tendência que busca seus conteúdos relevantes no meio social, político e cultural. É vista como importante, principalmente quando ressalta a construção do conhecimento científico pelo aluno.

A Proposta Curricular de Santa Catarina (2005) e os PCNs (1997) ressaltam que a ciência tem a função de colaborar para a compreensão do mundo, para reconhecer o ser humano como parte do universo e tornar o aluno um sujeito capaz de reconstruir sua cultura, história, enfim, o meio onde vive. Mas na realidade segundo a Proposta Curricular de Santa Catarina (2005, p. 90) “vivenciamos uma escola ambígua, formada por dois espaços culturais distintos: a cultura dos jovens e a cultura da escola”.

Diante deste contexto educacional através da abordagem CTS buscaram-se, então, ações reflexivas da realidade, que são fundamentais na formação dos valores éticos, sociais e culturais dos educandos. Bazzo (2010, p. 175) afirma: “as práticas e expressões se criam e se recriam constantemente em contextos históricos e sociais específicos. Assim, pode-se pensar na educação como geradora de novos valores culturais”. Os objetos de estudo, então, passam a serem problemas contemporâneos, para que os educandos se envolvam, se motivem, interferindo cientificamente e criticamente na resolução de tais problemas, ampliando o conhecimento de mundo, social e pessoal.

Em uma abordagem CTS, a qual propõe a formação de um currículo, precisa-se adotar uma concepção de ensino mais aberta para o diálogo onde a relação professor/aluno seja de troca constante de conhecimentos. Neste sentido, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009, p. 152) salientam que “O professor é o porta-voz do conhecimento científico, é o mediador por excelência do processo de aprendizagem do aluno”.

A perspectiva freireana de educação também busca um ensino que desenvolva a consciência crítica e a criatividade, além da transformação da realidade.

A ação política junto aos oprimidos tem de ser ação cultural para a liberdade. A dependência emocional, fruto da situação concreta de dominação em que se acham e que gera também sua visão inautêntica do mundo, não pode ser aproveitada a não ser pelo opressor. Este é que se serve da dependência para criar mais dependência (FREIRE, 2005, p. 60).

Para entender a concepção Freireana é necessário ter clareza de dois princípios

filosóficos: a problematização e a dialogicidade.

Von Linsingen e Nascimento (2006) enfatizam que problematizar vai muito além de se utilizar um problema do cotidiano do educando para, a partir dele, introduzir conceitos pré-selecionados pelo educador.

Ainda segundo os autores citados acima, a dialogicidade é aquela que permite a interlocução, ou seja, a interação entre educando e educador a qual permite que o educando tenha conhecimento sobre seu pensar ingênuo, sobre seu conhecimento anterior.

Assim, Freire (1998) ressalta a importância da construção do saber através da troca coletiva enquanto exercício de cidadania.

Os estudos de Auler e Delizoicov (2001), Von Linsingen e Nascimento (2006), demonstram que articular a abordagem CTS à perspectiva do educador Paulo Freire nos proporciona uma base formativa necessária para melhor compreensão e análise crítica sobre as questões sociais relacionadas com o desenvolvimento científico-tecnológico que interroga tanto a sociedade quanto os educadores e educandos, no presente momento histórico. Ao se trabalhar, tanto a proposta de Freire quanto a abordagem CTS, encontram-se temas de relevância social, ou seja, temas presentes no cotidiano dos educandos (AULER; DELIZOICOV, 2001).

Para Freire (1998), estimular os educandos a assumirem o papel de sujeitos, de participantes do ato de conhecer, aguça a curiosidade epistemológica, ou seja, segundo o autor, o que caracteriza o atual ensino é a busca incessante em dar respostas às perguntas ainda não feitas.

Em ambas as abordagens (CTS e Freire) se salientam a importância de um trabalho interdisciplinar a partir de temas sociais, pois em tais abordagens defende-se a superação da excessiva fragmentação disciplinar.

A atuação profissional dos professores de ciência no ensino fundamental e médio, do mesmo modo que a dos seus formadores, constituem um conjunto de saberes e práticas que não se reduzem a um competente domínio dos procedimentos, conceituações, modelos e teorias científicas (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009, p. 31-32).

Os currículos contemplam com muita ineficácia a relação CTS; os professores são presos estreitamente à sua formação viciada em ensinar somente aquilo que lhes repassam; os livros didáticos, por sua vez quando o fazem muito superficialmente o que agrava ainda mais a incapacidade de tratar do assunto (BAZZO; VON LINSINGEN; PEREIRA, 2000, p. 7).

Portanto, ao unir a abordagem de Freire com a abordagem CTS passa-se a enfatizar uma educação voltada para a formação de sujeitos críticos que compreendem a atividade

científico-tecnológica e suas relações com a sociedade, que saibam se posicionar diante de tais questões, com responsabilidade e sejam capazes de transformar o ambiente onde vivem.

Diante disso, no presente estudo busca-se identificar que relações são possíveis entre a abordagem CTS e a perspectiva Freireana de educação no currículo para o ensino de ciências.

## 2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho utilizou-se da pesquisa bibliográfica de cunho qualitativo e de natureza descritiva, que segundo Minayo (2002), ganha relevância, na presente investigação, pelo fato de se buscar compreender teoricamente, as possíveis relações entre a abordagem CTS e a concepção freireana de educação na organização do currículo.

Sendo assim o presente estudo realizou um levantamento bibliográfico em livros e periódicos da área, analisando um total de 19 bibliografias. Dentre os 7 livros pesquisados destacamos: *Ensino de ciências: fundamentos e métodos* (Demétrio Delizoicov, José André Angotti e Martha Maria Pernambuco, 2009); *Ciência, tecnologia e sociedade e o contexto da educação tecnológica* (Walter Antônio Bazzo, 2010); *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa* (Paulo Freire, 1998); *Extensão ou comunicação?* (Paulo Freire, 1983); *Pedagogia do oprimido* (Paulo Freire, 2005); Proposta Curricular de Santa Catarina (2005) e Parâmetros Curriculares Nacionais (1997). Foram analisados também doze artigos presentes nos seguintes periódicos: Revista Ciência & Educação/2007; Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias/2002; Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, Revista Ensaio, Revista Convergência do México/2006, Revista Brasileira de Ciência, Tecnologia e Sociedade/2009, Revista Ciência e Ensino/2007, Revista Las relaciones en la educación científica/2006, Revista Tecnologia & Cultura, Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia/2009 além dos Anais do XI Congresso Chileno de Ingeniería Mecânica, Anais .: III Seminário Ibérico CTS no Ensino das Ciências; Anais .: Anais do XXVII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia – COBENGE. Para compilar os dados foi organizada uma tabela, com fragmentos dos artigos e dos livros, para a análise do objeto de estudo.

O instrumento usado para a realização da pesquisa foram levantamentos bibliográficos seguidos de análises comparativas entre os referenciais selecionados com o intuito de compreender a abordagem CTS e relacioná-la com a perspectiva freireana de educação. Pretende-se assim conhecer se há convergências e divergências entre a abordagem CTS e a perspectiva Freireana de educação buscando aproximações entre as mesmas na reflexão a

respeito de um currículo para o ensino de ciências.

A partir das leituras realizadas elaboraram-se as seguintes categorias de análise: O ponto de partida para a seleção das temáticas, a interdisciplinaridade, a formação permanente. O ponto de partida indica a lógica na elaboração do conhecimento em sala de aula, tendo presente o educando enquanto sujeito do processo. A interdisciplinaridade refere-se ao trabalho pedagógico em conjunto e que permeia as várias áreas do conhecimento. A formação permanente é o caminho para garantir o aperfeiçoamento docente na busca de estudos e pesquisas que visem à melhoria de suas práticas e como consequência da educação.

### **3 ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS**

Para propor um currículo na perspectiva CTS/Freireana para o Ensino de Ciência pautou-se em algumas reflexões presentes nas categorias apresentadas a seguir.

#### **3.1 O ponto de partida para a seleção das temáticas**

Estimular os estudantes a assumirem o papel de sujeitos, de participantes do ato de conhecer, aguça a curiosidade epistemológica. Para Freire (1998) o que caracteriza o atual ensino é a busca incessante em dar respostas a perguntas ainda não feitas. Assim, Freire (1998, p. 76) afirma: “O melhor ponto de partida para essas reflexões é a inclusão do ser humano de que se tornou consciente. A capacidade de aprender não é apenas nos adaptar, mas sim transformar a realidade, para nela intervir e recriar a educabilidade”.

Esta preocupação também se encontra presente na perspectiva CTS de educação, nas análises de Bazzo, Pereira (2008, p. 49):

Incluir os estudos CTS no ensino brasileiro é uma possível forma de buscar uma educação mais consciente e que possa formar além de técnicos, cidadãos com capacidade crítica e reflexiva sobre as consequências e benesses dos usos da tecnologia.

Nesta perspectiva, segundo Von Linsingen e Nascimento (2006, p. 108-110), alguns pontos são relevantes na relação entre essas duas abordagens:

A abordagem temática e a seleção de conteúdos e materiais didáticos, a perspectiva interdisciplinar do trabalho pedagógico e o papel da formação de professores e, por último, o papel do educador no processo de ensino aprendizagem e na formação para o exercício da cidadania.

Por outro lado, é necessário esclarecer também que existem algumas divergências entre abordagem CTS e a pedagogia de Paulo Freire, pois para Freire é importante que os temas escolhidos sejam temas locais e escolhidos pela comunidade escolar. Já na abordagem CTS, tais aspectos não são relevantes e os temas possuem uma abrangência mais geral e são escolhidos pelo corpo docente da escola.

“Quando o professor traz para a sala de aula questões do cotidiano dos alunos, abre uma oportunidade para que possa apresentar aos seus alunos os possíveis aspectos relacionados à ciência-tecnologia-sociedade” (FREITAS; SOUZA, 2004, p. 5).

Considerando que não existem homens sem mundo, a partida da educação problematizadora deve ser o próprio homem e sua realidade, pois, somente a partir dessa situação e da percepção que elas estão tendo, poderão iniciar um processo de mudança (FREIRE, 2005, p. 85).

Neste sentido, percebe-se que para formação de um currículo (CTS/Freireano) torna-se importante ressaltar o cuidado quanto à pluralidade ética, cultural e social como traz a proposta curricular:

Uma proposta curricular voltada para a cidadania deve preocupar-se necessariamente com as diversidades existentes na sociedade, uma das bases concretas em que se praticam os preceitos éticos, pensando na construção de cidadãos democráticos (BRASIL, 1997, p. 25).

Um currículo CTS/Freireano precisa ser trabalhado a partir do cotidiano do educando, de modo que estes compreendam a ciência, a tecnologia e a sociedade na qual estão inseridos, mostrando ao educando seus direitos e deveres junto à sociedade tecnológica, a qual transforma o ser humano.

Portanto, para contemplar ambas as abordagens, na organização do currículo na perspectiva CTS/freireana sugere-se que o ponto de partida na seleção das temáticas sejam os temas contemporâneos, que são temas de relevância social, pois estes contemplam ambas as abordagens e estão presentes de modo geral na realidade da sociedade.

### **3.2 A formação permanente**

Na elaboração de um currículo CTS/Freireano outro aspecto a contemplar diz respeito à formação permanente dos professores. Para Freire (1998, p. 43-44): “A formação dos professores é o momento fundamental para reflexões críticas sobre a prática e é pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática”. Portanto,

para trabalhar numa proposta curricular CTS/Freireana torna-se importante a reflexão constante sobre a prática de forma coletiva.

Nesta perspectiva, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009, p. 41) afirmam que:

O curso de formação de professores de Ciências constitui *locus* privilegiado para que essa disseminação se intensifique à medida que, sistemática e criticamente, o novo conhecimento produzido pela área de ensino de Ciências passe a permear as ações docentes e se tornem objeto de estudo e discussão no currículo dos cursos.

Pela citação acima se observa que outro aspecto importante está no corpo docente da escola. É evidente que os professores precisam conhecer esta abordagem e serem motivados a desenvolver a proposta de ensino. Por isso, faz-se necessário uma boa formação docente durante sua preparação para estar em sala de aula e além, do mais saber englobar as diversas realidades presentes na sala de aula.

Nas discussões sobre a educação na perspectiva CTS estas questões também se encontram presentes.

A reforma curricular atual do ensino médio depende de um processo de formação continuada de professores para que não se torne letra morta na legislação. Pois, não adianta apenas inserir temas sociais no currículo, sem qualquer mudança significativa na prática e nas concepções pedagógicas (MORTIMER; SANTOS, 2002, p. 18).

Diante destas reflexões deve-se dizer que a formação permanente vai muito além do apenas conhecer práticas pedagógicas ou teorias, pois deve proporcionar uma reflexão crítica sobre essa prática, motivando o professor como agente transformador e construtor de conhecimentos.

### **3.3 A interdisciplinaridade**

Discutimos aqui outra categoria de análise que é a interdisciplinaridade, a qual requer a construção da coletividade, pois envolve pensar que projeto de escola se quer construir e quais as ações e estratégias que devem ser implementadas para que este se desenvolva, pois no processo de ensino-aprendizagem não se pode pensar em caminhos fragmentados onde cada disciplina trabalhe de forma isolada. Então, as temáticas escolhidas resultam do trabalho de uma equipe interdisciplinar, onde são identificados e selecionados quais conhecimentos universais necessários para a compreensão do conteúdo temático.

Segundo Stuaní (2010, p. 78) “o trabalho interdisciplinar é muito mais que um



modismo envolve pensar que projeto de escola queremos e como desenvolvê-lo”. Para isso, a interdisciplinaridade está associada a dialogicidade, principalmente quando se trabalha com temáticas, que segundo Freire (2005, p. 116): “no processo da busca da temática significativa já deve estar presente o diálogo e a preocupação pela problematização dos próprios temas”.

A busca dos temas a trabalhar não pode ser estanque e impostos por uma matriz curricular. Tais temas devem estar próximos da realidade dos alunos, um ensino baseado na problematização e dialogicidade para que tal meta seja alcançada de forma a suprir as necessidades na educação.

A investigação temática que se dá no domínio dos humanos e não das coisas, não pode reduzir-se a um ato mecânico. Sendo processo de busca de conhecimento, por isso tudo de criação, exige de seus sujeitos que vão descobrindo, no encadeamento dos temas significativos, a interpretação dos problemas (FREIRE, 2005, p. 116).

Por isso, na escolha das temáticas, o uso do diálogo faz-se necessário, pois é capaz de gerar o pensamento, a reflexão e a ação. Observa-se que numa abordagem CTS/Freireana as temáticas, então, são o universo que têm como base a teoria lógica do conhecimento. Numa perspectiva interdisciplinar desenvolvendo assim o pensamento crítico e formando novos conhecimentos através da leitura de mundo.

“A abordagem CTS situa-se em uma análise crítica e interdisciplinar da ciência e da tecnologia num contexto social, tendo por objetivo a compreensão dos aspectos gerais e fenômenos científico-tecnológico” (ARAÚJO, 2009, p. 82).

Estes temas devem ser classificados num quadro geral de ciências, sem que isto signifique, contudo, que sejam vistos, na futura elaboração do programa, como fazendo parte de departamentos estanques. Significa, apenas, que há uma visão mais específica, central de um tema, conforme a sua situação num domínio qualquer das especializações (FREIRE, 2005, p. 114-115).

Acredita-se que para desenvolver um trabalho que conscientize sobre os principais problemas dos cidadãos e buscar parcerias que ampliem a compreensão da necessidade da ciência no mundo atual, só se concretizará através de uma abordagem interdisciplinar que se preocupe com o social, com econômico e com o ambiental, sem esquecer-se da ética e da moral.

“Para uma leitura crítica do mundo contemporâneo, potencializando para ações no sentido de sua transformação, considera-se fundamental a problematização de construções históricas realizadas sobre a atividade científico-tecnológico” (AULER; DELIZOICOV, 2001, p. 4).

Assim ao se trabalhar uma proposta curricular CTS/Freireana, torna-se importante a escolha de temas que relacionem teoria e prática de modo a que o educador possa facultar ao educando o desenvolvimento das habilidades necessárias para a compreensão do papel do homem em sua relação com o meio social e com a natureza.

“O propósito principal da educação CTS é fechar essa brecha entre culturas, posto que tal brecha constitui um terreno fértil para o desenvolvimento de perigosas atitudes tecnófobas e tecnófilas” (VON LINSINGEN, 2004, p. 9).

Portanto, o ensino de ciências baseado na perspectiva CTS/Freire exige que se busquem temáticas ligadas à realidade da nossa sociedade. As aulas de ciências devem estar abertas ao debate e à discussão sobre o papel e as influências exercidas pelo conhecimento científico na sociedade, enfatizando a busca da emancipação cultural do educando, conduzindo-o a ser sujeito ativo na construção da sua própria história.

Segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009, p. 165): “O objeto de estudo, pressupondo um estudo da realidade em que emerge uma rede de relações entre situações significativas individual, social e histórica...”.

Assim, segundo Muenchen (2006) é preciso ter em mente que cidadão se busca formar e para que tipo de sociedade formá-lo e, diante destas reflexões, pensar e orientar como a ciência pode contribuir para a consecução de tais objetivos.

Tendo em vista a busca de novos horizontes que contribuem para a formação do cidadão e buscando um ensino de ciência baseado numa abordagem transformadora de educação, Muenchen (2006) entende que as aproximações entre os pressupostos do educador brasileiro Paulo Freire e referenciais ligados ao movimento CTS podem muito contribuir para isso.

Embora não haja um currículo CTS/Freireano ainda, é possível trabalhar o ensino de ciências no ensino médio a partir de uma proposta curricular CTS/Freireana se ambas as abordagens trabalharem com temas contemporâneos e de relevância social, de forma interdisciplinar e coletiva, priorizando a formação permanente dos professores, uma vez que ambas caminham na direção de um trabalho pedagógico voltado para a realidade social e cultural dos educandos, onde se aproximam os pressupostos do educador Paulo Freire e referenciais CTS.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Diante do tema, pesquisado e analisado, pode-se verificar que há convergências e

divergências entre os pressupostos teóricos da abordagem CTS e a perspectiva educacional de Freire, mas que se complementam no que tange ao objetivo de ambas. Isso porque estas abordagens estão voltadas ao desenvolvimento social e cultural dos estudantes enquanto cidadãos.

Desta forma, embora não haja um currículo CTS/Freireano há possibilidades de formá-lo uma vez que ambas as perspectivas visam o desenvolvimento de uma prática pedagógica voltada para o cotidiano, para a realidade que estimule e desenvolva o senso crítico do educando. Há vários aspectos importantes a destacar na elaboração desta proposta como: o ponto de partida para elaboração do conhecimento, à interdisciplinaridade e a dialogicidade.

Percebe-se, então, que essa abordagem pode influenciar positivamente na prática pedagógica exercida no ensino-aprendizagem de ciências. Isso porque torna-se necessário mudar a realidade das aulas que cultivam conhecimentos abstratos e fragmentários, incapazes de dar conta dos problemas vividos na sociedade. No entanto, há uma grande necessidade de se investir na formação docente, inicial e continuada, para, a partir dessa realidade, construirmos um novo perfil de educadores que tenham visão mais ampla do papel da escola na sociedade como real instrumento para formar cidadãos capazes de compreender a tecnologia como um meio de transformar a realidade, tornando-a mais justa, humana e democrática.

Portanto, a perspectiva CTS/Freireana pode contribuir efetivamente para a formação de um currículo mais condizente com a realidade de cada escola, pois o compromisso dessa perspectiva está centrado no educando e voltada para uma educação progressista. O desafio reside na existência ou não de um corpo docente e discente disposto e capacitado a enfrentar a complexidade de concretizar um currículo CTS/Freireano.

## 5 REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Ronaldo Ferreira. Os grupos de pesquisa em ciências, tecnologia e sociedade no Brasil. **Revista Brasileira de Ciência, Tecnologia e Sociedade**, v. 1, n. 1, p. 82, jul./dez. 2009.

AULER, Décio. Enfoque ciência-tecnologia-sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Revista Ciência e Ensino**, v. 1, n. especial, 2007.

AULER, Décio; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Ensaio Pesquisa em Educação e Ciências**, v. 3, n. 2, p. 105-16, 2001.

BAZZO, Walter Antônio. **Ciência, tecnologia e sociedade e o contexto da educação tecnológica**. 2. ed. Florianópolis: UFSC, 2010.

BAZZO, Walter Antonio; PEREIRA, Luis Teixeira. Do Vale. **O que é CTS afinal na educação tecnológica**. *Revista Tecnologia & Cultura*, (13), 46-5, 2008.

BAZZO, Walter Antônio; VON LINSINGEN, Irlan; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale. In: **Anais do XXVII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia – COBENGE**, Ouro Preto/Minas Gerais, 29 de outubro a 01 de novembro de 2000.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Meio Ambiente**. Brasília, 1997.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Pluralidade Cultural, Orientação Sexual**. V. 10. Brasília, 1997.

DELIZOICOV, Demétrio. La educación en ciencias y la perspectiva de Paulo Freire. In: **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 1, n. 2, p. 37-62, jul. 2008.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Martha Maria. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

FREIRE, Paulo. **Extensão ou comunicação?** 8. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 8. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1998.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia do oprimido**. 49. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

FREITAS, Denise; SOUZA, Lopes de Marcos. CTS no ensino de biologia: uma aplicação por meio da abordagem do cotidiano. In: **III Seminário Ibérico CTS no Ensino das Ciências**, Aveiro, 2004.

GARCÍA, Marta Isabel Gonzalez; CERESO, José Antonio Lopez; LÓPEZ, José Luis Lujan. **Ciencia, tecnología y sociedad: una introducción al estudio social de La ciencia y la tecnología**. Madrid: Editorial Tecnos S.A., 1996.

KRASILCHICK, Miriam. Inovação no ensino das ciências. In: GARCIA, Walter Esteves (coord.). **Inovação educacional no Brasil: problemas e perspectivas**. São Paulo: Cortez, Autores Associados, 1980. p. 164-80.

\_\_\_\_\_. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: Edusp, 1987.

MINAYO, Cecília de Souza. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 21. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

MORTIMER, Eduardo Fleury; SANTOS, Wildson Luis Perreira. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Revista Ensaio-Pesquisa em Educação e Ciência**, v. 2, n. 02, dez. 2002.

MUENCHEN, Cristiane. **Configurações curriculares mediante o enfoque CTS: desafios a serem enfrentados na EJA.** 2006. 129 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2006.

PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel; SILVEIRA, Rosemari Monteiro Castilho Forggiatto; BAZZO, Walter Antonio. Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 1, p. 71-4, 2007.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Educação, Ciência e Tecnologia. **Proposta curricular de Santa Catarina: Estudos Temáticos.** Florianópolis: COGEN, p.90, 2005.

STUANI, Geovana Mulinari. **A construção curricular popular crítica no ensino de ciências naturais e suas implicações na prática docente.** 2010. 194 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2010.

VON LINSINGEN, Irlan. O enfoque CTS e a educação tecnológica: origens, razões e convergências curriculares. In: **Anais do XI Congresso Chileo de Ingeniería Mecânica**, Antofagasta, Cocim, 2004.

VON LINSINGEN, Irlan; NASCIMENTO, Tatiana Galieta. Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o ensino de ciências. **Revista Convergência**, Toluca, México, v. 13, n. 42, p. 95-116, 2006.