



O ENFOQUE CTSA NO ENSINO FUNDAMENTAL: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Bruno dos Santos Andrade¹

Carlos Alberto de Vasconcelos²

Eixo 20: Educação e Ensino de Matemática, Ciências Exatas e Ciências da Natureza

Resumo

Discussões de temas relacionados à Ciência e a Tecnologia têm ocupado uma posição de destaque em meio à conjuntura atual da sociedade. No cenário educacional brasileiro, especificamente no campo do ensino de Ciências, isso tem repercutido em propostas e reformas. Diante do exposto foi realizada uma análise com discussão acerca de uma sequência de aulas referentes ao conteúdo Separação de Misturas sob o enfoque do movimento CTSA, em uma escola da rede privada de Carmópolis/SE. Desta constatou-se que os estudantes contemplaram a proposta de inter-relacionar o conteúdo com aspectos científicos, tecnológicos, sociais, e ambientais; que a incorporação de práticas pedagógicas por parte dos educadores estimula a aprendizagem por meio da utilização do conhecimento científico no exercício da cidadania e promove o desenvolvimento intelectual do estudante com criticidade.

Palavras-chave: Ensino de ciências, movimento CTSA, prática pedagógica.

Abstract

Discussion topics related to Science and Technology have occupied a prominent position among the current world society. In the Brazilian educational scenario, specifically in the field of science teaching, this has reflected in proposals and reforms. Up the foregoing analysis was performed with discussion of a sequence of classes about Separation of Mixtures content from the standpoint of the CTSA movement, one private school Carmópolis/SE. Thus it was found that students contemplated the proposal to interrelate with content, technological, social, scientific and environmental aspects; that incorporating pedagogical practices of educators stimulates learning through the use of scientific knowledge in the exercise of citizenship and promotes the intellectual development of the student with criticality.

Keywords: Science education, CTSA movement, pedagogical practice.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, vivemos num contexto em que a Ciência e a Tecnologia têm exercido um papel de destaque sobre as atitudes e decisões individuais e/ou coletivas dos cidadãos. Discussões relacionadas a esta temática tem sido amplamente divulgadas e questionadas pelos meios de comunicação, discutindo sua função na sociedade, consequências e desenvolvimento para o ambiente.

No cenário educacional brasileiro isso tem repercutido em movimentos que apresentam propostas de reforma a fim de que a educação abranja as transformações oriundas do desenvolvimento da ciência e da tecnologia. O movimento CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), por exemplo, está voltado para o ensino das ciências visando o pleno desenvolvimento do cidadão comprometido com as questões sociais, e permite juntamente com a utilização de instrumentos cognitivos, a intervenção nas discussões acerca da ciência e tecnologia bem como seus impactos para e na sociedade.

A terminologia CTS é utilizada pelo PCN de ciências a partir de 1997 e de acordo com Tomazello (2009, p. 1) “a sigla tradicional, relacionada ao movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade, é CTS”. A partir das décadas de 1970 e 1980, as questões ambientais foram incorporadas ao movimento “[...] razão pela qual, muitos também adotam a sigla CTSA (Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente) que acrescenta o ambiente como mais um foco de análise nas inter-relações da tríade” (SANTOS, 2008, p.118). Atualmente alguns autores já utilizam essa nova denominação como cita Marcondes (2009, p. 34), “a utilização do termo CTSA em detrimento ao CTS, se refere ao fato de os autores considerarem a importância das questões ambientais no ensino e suas relações ciência-tecnologia-sociedade”. Nesse trabalho optou-se por fazer menção a sigla CTSA, por ser mais atual.

A proposta de promover um ensino que permita ao estudante utilizar os conhecimentos científicos para entender e agir sobre o meio em que vive, configura-se atualmente um desafio para o ensino de Ciências. No Brasil a tendência de incorporar ao ensino a relação entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, surge durante a década de 1970 juntamente com outros países, e ganha força a partir da publicação de estudos no início dos anos 1990 pelos cursos de pós-graduação na área de ensino de ciências.

O surgimento de novas propostas para o currículo do ensino de ciências pautado no movimento CTSA emerge das discussões que se intensificaram, principalmente em países de primeiro mundo como a Inglaterra, EUA e Canadá a partir de 1970, decorrente do agravamento da problemática ambiental.

Na educação brasileira, esse novo enfoque no currículo reestrutura o ensino de ciências, conforme diz o PCN de ciências (1997),

é necessária a construção de uma estrutura geral da área que favoreça a aprendizagem significativa do conhecimento historicamente acumulado e a formação de uma concepção de ciência, suas relações com a tecnologia e com a sociedade (BRASIL, 1997, p.4).

No campo educacional o movimento CTSA, tem sido divulgado amplamente através de pesquisas envolvendo o processo de ensino-aprendizagem. De acordo com Silva (2010, p. 31)

[...] os pressupostos do movimento CTS têm se ampliado em toda a sociedade, ganhando mais adeptos, principalmente na área educacional. De um modo geral, compreende uma área em que os estudos se concentram na preocupação em abordar a C&T, buscando retratar suas relações com o âmbito social.

Apresentados alguns aspectos a respeito dessa temática, é preciso refletir acerca da educação em ciências que esteja voltada para os interesses do país. E seguindo essa linha de pensamento que a proposta CTSA fortalece a ideia de conceber novos cidadãos a partir de um ensino mais significativo, conforme aponta Linsingen (2007, p. 32),

Educar, numa perspectiva CTS é, fundamentalmente, possibilitar uma formação para maior inserção social das pessoas no sentido de se tornarem aptas a participar dos processos de tomadas de decisões conscientes e negociadas em assuntos que envolvam ciência e tecnologia.

Promover uma educação científica pautando-se nas inter-relações CTSA rompe com a visão tradicionalista do ensino, esta caracterizada pela mera transmissão de conteúdos sem a preocupação com a formação crítica dos estudantes o que compromete o desenvolvimento de algumas competências e habilidades.

1. Ensino de Ciências: aspectos históricos

O ensino de ciências durante o decorrer de sua história até a atualidade vem sofrendo influências de diversos movimentos e tendências que expressam seus reflexos nas salas de aula. As situações mundiais pode-se dizer que foram o tripé principal para as chamadas reformas no ensino de ciências.

A disciplina Ciências Naturais nem sempre foi um dos componentes curriculares das séries iniciais do ensino fundamental. De acordo com o PCN de ciências, até a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases nº. 4.024/61 ministravam-se aulas de Ciências Naturais apenas nas duas últimas séries do curso ginásial. Essa lei estendeu obrigatoriedade do ensino da disciplina a todas as séries ginásiais. "Somente a partir de 1971, com a Lei nº. 5.692, Ciências Naturais passou a ter caráter obrigatório nas oito séries do primeiro grau" (BRASIL, 1997).

O cenário educacional até então era dominado pelo ensino tradicionalista, os professores transmitiam o conhecimento e os estudantes deveriam reproduzi-lo da mesma forma que foi recebido. Aos mesmos cabia a assimilação das informações. Em 1950, o mundo vivia uma situação que demandava uma reforma urgente no ensino, e em especial no de ciências. Conforme cita Krasilchik (1987, p. 12) "a industrialização, o desenvolvimento tecnológico e científico que vinham ocorrendo não puderam deixar de provocar choques no currículo escolar".

No Brasil as primeiras transformações começaram a ocorrer também por propostas dos movimentos da Escola Nova, dentre elas

[...] as mudanças curriculares incluíam a substituição dos métodos expositivos, pelos chamados métodos ativos, dentre os quais tinha preponderância o laboratório. As aulas práticas deveriam propiciar atividades que motivassem e auxiliassem os alunos na compreensão de conceitos. 'A prender fazendo' resumia a grande meta das aulas práticas (KRASILCHIK, 1987, p. 18).

A década de 1960 foi marcada pela modernização e desenvolvimento do país pressionado pelo regime militar. Evidencia-se também nesse período, a vivência do método científico pelos estudantes, fato que revela o objetivo do ensino para essa década: a formação de cientistas. Isso fica bem claro quando encontramos no PCN de Ciências que o objetivo do ensino de Ciências passou a ser o de "dar condições para o aluno identificar problemas a partir de observações sobre um fato, levantar hipóteses, testá-las, refutá-las e abandoná-las quando fosse o caso, trabalhando de forma a tirar conclusões sozinho". (BRASIL, 1997, p. 20)

Como consequência do desenvolvimento industrial acelerado após a Segunda Guerra Mundial, em meados dos anos 70, o mundo sofria com os sintomas da crise energética. Os problemas relativos ao meio ambiente e a saúde começaram a ter presença quase obrigatória em todos os currículos de Ciências Naturais (BRASIL, 1997). No Brasil, o período é caracterizado pela promulgação da Lei nº. 5.692/71. A escola secundária deve servir agora não mais a formação do futuro cientista ou profissional liberal, mas principalmente ao trabalhador, peça essencial para responder as demandas do desenvolvimento (KRASILCHIK, 1987).

Afirma Brasil (1997, p. 9) que "nos anos 80 a análise do processo educacional passou a ter como tônica o processo de construção do conhecimento científico pelo próprio aluno". Observam-se também as contribuições da psicologia na defesa de um conhecimento prévio acerca de fenômenos, e tendências construtivistas no processo de ensino-aprendizagem.

Dos anos 90 até os dias atuais, o país vive uma busca constante pela paz, defesa do meio ambiente, e tenta

acompanhar o avanço tecnológico. A globalização é nítida. Fala-se também em alfabetização científica, pois a ciência e a tecnologia vêm desempenhando um papel fundamental na sociedade contemporânea.

Durante muito tempo já se tem discutido possibilidades para o ensino de ciências, na tentativa de revolucionar o modo de ensinar e fazer com que os estudantes aprendam com eficácia e utilizem o conhecimento construído para exercer sua cidadania. Essas discussões já surtiram alguns efeitos, todavia, há ainda necessidade de mudanças para que os educandos envolvam-se mais na busca do saber.

Não é de hoje que se tenta melhorar o ensino de ciências no Brasil. Vários pioneiros já contribuíram para isso, com seu pensamento e doutrinação. Conforme Krasilchik (1987, p. 5)

Rever a história das propostas de mudanças referentes ao ensino das ciências nos últimos trinta e cinco anos serve a um duplo propósito: analisar algumas das transformações do currículo escolar e relacionar essas mudanças ao papel atribuído às disciplinas científicas na formação dos alunos.

De acordo com Weissmann et al, (1998), a poucos anos do século XXI parece pelo menos anacrônico argumentar a favor do ensino de ciências naturais no nível da educação formal. Principalmente se levarmos em consideração que metade dos conhecimentos que fazem parte do *corpus* do conhecimento científico atual foram produzidos durante a segunda metade do século XX.

1. MATERIAIS E MÉTODOS

Pelo que foi exposto até o presente, pela relevância e pela busca por uma educação que promova a cidadania dos estudantes estimulando a capacidade de discutir, criticar, e tomar decisões frente à realidade vivenciada por eles, percebe-se que, o ensino de ciências pautado nas inter-relações CTSA pode contribuir como alternativa para esse novo contexto. Nesse sentido, os docentes têm encontrado desafios frente à nova realidade do Ensino Fundamental, especificamente no ensino de Ciências, embasados nas propostas que podem ser encontrados nos documentos oficiais.

De acordo com os PCN's, e em especial o de Ciências, um dos objetivos gerais para o Ensino Fundamental é que "o aluno desenvolva competências que lhe permitam compreender o mundo e atuar como indivíduo e como cidadão, utilizando conhecimentos de natureza científica e tecnológica" (BRASIL, 1997, p. 39)

Nesse sentido, se propõe investigar com esse estudo de que forma os professores do Ensino Fundamental que lecionam Ciências podem incorporar as inter-relações CTSA com enfoque no trabalho pedagógico dos conteúdos da disciplina. Esse questionamento emergiu do interesse em descobrir caminhos que possibilitem os docentes de Ciências atuarem em sala de aula em consonância com os acontecimentos do cenário mundial, além de contemplar as orientações para essa disciplina presentes nos documentos oficiais para o Ensino Fundamental.

Esta pesquisa classifica-se como qualitativa a qual "[...] se desenvolve numa situação natural, e rica em dados descritivos, tem um plano aberto e flexível, focaliza a realidade de forma complexa e contextualizada". (LÜDKE & ANDRÉ, 1986, p.18). Foi desenvolvida com uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede privada do município de Carmópolis/SE. Para tal, foi organizada uma sequência de quatro aulas baseada no modelo proposto por Aikenhead (1994) apud Santos & Schnetzler (2003) sobre o conteúdo separação de misturas como ilustra o quadro a seguir:

Quadro 1. Sequência de aulas inspirada na concepção CTSA

1. Questão social introduzida.	1. A turma assiste e posteriormente há uma discussão acerca do documentário da TV Cultura: "Serra Pelada: esperança não é sonho[1]".
--------------------------------	--

1. Uma tecnologia relacionada ao tema social é analisada.	2. Mercúrio na extração do ouro (apresentação inicial e análise).
1. O conteúdo científico é trabalhado.	3. Separação de Misturas (Métodos de separação).
1. A tecnologia é estudada em função dos conteúdos.	4. Mercúrio na extração do ouro (retomada da análise com base nos conceitos estudados).
1. Retomada da questão social.	5. (Re)discussão do vídeo, a partir dos conteúdos estudados e das implicações sociais, econômicas, políticas e ambientais.

Para a coleta de dados foi solicitado que cada estudante redigisse um texto de aproximadamente 20 linhas em que respondesse as seguintes perguntas:

- Onde se localizava o garimpo e em que época essa atividade ocorreu;
- No Brasil, qualquer pessoa pode explorar uma riqueza mineral?
Comente;
- Quais são geralmente, as condições sociais e de trabalho de um garimpeiro?
Tome Serra Pelada como exemplo;
- O que é bamburro?
A ilusão do bamburro faz com que os garimpeiros se sujeitem a explorações;
- Qual o papel do mercúrio na extração de ouro e o que sua liberação afeta no ambiente;

Essa atividade foi realizada individualmente após a exibição do documentário sobre Serra Pelada e posterior discussão. Além disso, solicitou-se que para ilustrar o texto, cada um criasse uma teia alimentar explicando como o mercúrio presente na água chega ao organismo humano.

Paralelo com o desenvolvimento da sequência de aulas, o conteúdo foi trabalhado concomitantemente em sala de aula e no laboratório da escola. Durante as aulas no laboratório foi utilizado como material de apoio o artigo de Sartori et al[2], (2009) que propõe a construção de um destilador com materiais simples.

1. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A todo o momento emergem discussões e movimentos que tem o intuito de melhor conceber o ensino embasado em questões sociais atuais. Pozo e Crespo (2009, p. 23) afirmam que “[...] as formas de aprender e ensinar são uma parte da cultura que todos devemos aprender que sofrem modificações com a própria evolução da educação e dos conhecimentos que devem ser ensinados”.

Durante o desenvolvimento da sequência de aulas, foram feitas algumas notas (escritas), a fim de enriquecer a quantidade de dados coletados. As notas levavam em consideração o comportamento da turma, a participação, as opiniões e questionamentos levantados pelos estudantes durante cada etapa da sequência. Os dados colhidos serão apresentados de maneira descritiva, dando ênfase àqueles que têm maior relevância para este trabalho.

Na primeira aula da sequência, foi explicado a turma como o conteúdo Separação de Misturas, seria trabalho. Por se tratar de uma proposta diferente de trabalho, a turma ficou entusiasmada e concordou em colaborar. Ainda nessa aula, a turma foi disposta em círculo e exibiu-se o documentário. A discussão aberta após a exibição do documentário “Serra Pelada: esperança não é sonho”, deu aos estudantes a oportunidade de expressarem suas opiniões acerca da temática abordada. Ao serem instigados sobre os pontos relativos a aspectos sociais, econômicos, políticos e ambientais, as falas de grande parte da turma mostravam-se consistentes e coesas apesar de ser um primeiro contato com a proposta.

A leitura do documentário favoreceu ainda o estímulo da capacidade de criticar alguns pontos do vídeo. Destacou-se uma das falas dos estudantes no momento da discussão quando um deles disse: “*no garimpo não havia mulheres trabalhando junto com os homens*”. Nesse instante ficou clara a questão de gênero, pois parte da turma afirmava que por se tratar de um trabalho pesado, as mulheres não teriam condições físicas de exercê-lo.

Apontaram também a capacidade do homem de alterar o ambiente em seu próprio favor sem a preocupação das consequências dessas modificações em longo prazo. Esse fato leva-nos a refletir acerca do que propõe o PCN quando afirma que o ensino de ciências é concebido com o objetivo de desenvolver competências e habilidades nos estudantes, dentre as quais destacamos a de “compreender a natureza como um todo dinâmico, sendo o ser humano parte integrante e agente de transformações no mundo em que vive” (BRASIL, 1997, p. 39).

O documentário destaca as condições sociais, econômicas, políticas, entre outras, da comunidade que se formou na região e mantêm-se com o surgimento do garimpo de Serra Pelada. A realidade explorada no vídeo despertou o interesse de entender o contexto além da extração do ouro. Além disso, ficou evidente nas falas dos estudantes questões de saneamento básico, educação, emprego, problemas ambientais, envolvendo a população daquela área.

Ao analisar os textos redigidos, constatou-se maior propriedade nas colocações acerca da temática. Isso se deve ao fato de já ter sido discutido em um primeiro momento. É importante salientar que, os estudantes poderiam utilizar a internet, livros, enciclopédias, revistas e outros recursos para subsidiar a escrita do texto. Apesar da gama de fontes, os escritos traziam consigo uma identidade, pois, poucos deles eram trechos copiados da internet. Além disso, a teia alimentar montada por cada um expressou a forma como os educandos organizaram as ideias e utilizaram o conhecimento para construir cada modelo.

A proposta de montar uma teia alimentar vai muito mais além de ilustrar o texto. Instigou-se os estudantes com o intuito de entender se realmente eles incorporaram o conteúdo e se utilizaram-no para entender a questão, já que se propôs a montagem para evidenciar o caminho do mercúrio até o corpo humano. Esse intento pressupõe a ampliação da percepção de não somente apropriar-se do saber, mas torná-lo útil, aplicável a uma realidade. A despeito disso, Silva (2010) reitera que

[...] um trabalho que tenha a finalidade de formar um cidadão crítico, pressupõe evidenciar que a construção do conhecimento científico e tecnológico é calcada em intencionalidades, e que a sociedade intervém nesse processo [...] (SILVA, 2010, p. 42).

É importante salientar que o conhecimento do conteúdo e das teorias relacionadas ao mesmo deve colaborar com a construção das inter-relações pelos próprios estudantes visando entender o papel da ciência. Pozo e Crespo (2009, p. 21) corroboram ao afirmarem que os discentes possam compreender “as relações entre o desenvolvimento da ciência, a produção tecnológica e a organização social, entendendo, portanto, o compromisso da ciência com a sociedade”.

Em relação às aulas práticas, uma delas ocorreu em paralelo com uma aula teórica. O processo de destilação foi escolhido por conta da temática desenvolvida, nesse caso a extração do ouro. No laboratório, foram propostas algumas situações em que os estudantes deveriam escolher e aplicar um dos métodos de separação de misturas dentre os apresentados. Além dessa atividade, a turma foi dividida em seis grupos e cada um deles recebeu uma cópia do artigo de Sartori et. al. (2009). O artigo foi lido e discutiu-se a possibilidade de montagem de um destilador. Cada grupo ficou responsável por trazer os materiais necessários para concretização da atividade.

Na preparação para a construção do aparelho, os grupos foram reunidos no laboratório de Ciências. Cada equipe seguiu os passos juntamente com o acompanhamento e orientação, até o momento da confecção. Com o destilador pronto, preparou-se uma mistura de água, corante alimentício e álcool a fim de proceder o

processo de separação.

Nos relatos dos membros de cada equipe, a exposição das dificuldades, dúvidas, inquietações e até das expectativas, foram de grande valia no processo de análise dos dados. Os estudantes se mostraram entusiasmados e envolvidos durante todo o decorrer da atividade. Ficou claro que o nível de compreensão do conteúdo tornou-se mais concreto, pois os educandos vivenciaram a relação teórico-prática dos conceitos científicos. Além do que, romperam com a visão de que as atividades científicas não estão atreladas somente aos cientistas e laboratórios com materiais sofisticados.

1. CONSIDERAÇÕES

Em uma sociedade em que os conhecimentos da ciência e da tecnologia estão presentes e são valorizados, o papel dos professores é o de colaborar para que os indivíduos consigam compreender, inteirar-se e mais ainda participar ativamente das transformações oriundas do processo de desenvolvimento científico-tecnológico.

Ao propor a construção de uma sequência de aulas pautada nas inter-relações CTSA, dando enfoque para a disciplina de Ciências, espera-se que através desse novo direcionamento para o ensino juntamente com a postura diferenciada dos docentes, possa-se contribuir para suprir as demandas educacionais na sociedade da informação e do conhecimento. Andrade e Vasconcelos (2014) corroboram com esse entendimento ao afirmarem que esse profissional tem o papel de estabelecer relações entre o conteúdo da disciplina com aspectos científicos e tecnológicos que envolvem a sociedade e de alguma forma interferem no ambiente, preparando os estudantes para a ação crítico-reflexiva perante as problemáticas sociais.

Sendo assim, ao rever as propostas curriculares para o Ensino Fundamental, reflete-se acerca do enfoque CTSA no ensino de Ciências, o que propicia um olhar mais específico com relação ao processo de ensino-aprendizagem nessa área.

Considera-se válida a iniciativa elaborada, pois “cabe ao professor selecionar o melhor material disponível diante da sua própria realidade, sua utilização deve ser feita de maneira que possa constituir um apoio efetivo” (BIZZO, 2009, p. 86). Sendo assim, colocar a disposição dos educadores propostas e experiências que auxiliem sua prática pedagógica e estejam de acordo com as perspectivas atuais para o ensino contribuirão de forma positiva para a ruptura de um ensino desvinculado da realidade dos estudantes e mais ainda do conhecimento científico.

Com esta pesquisa, esperamos que as discussões acerca do ensino aqui presentes, bem como a compreensão de sua importância mais especificamente na área de Ciências, por se tratar de um conhecimento universal, possa abrir caminhos para o seu enriquecimento didático-metodológico, como modelo a ser trabalhado nas aulas de Ciências.

Além de que, as reflexões aqui registradas poderão se materializar na realidade concreta em ações que levem a formação de indivíduos com uma identidade crítica e autônoma perante a sociedade. Ou seja, a partir deste estudo não se tem a pretensão de assumir “verdades absolutas”, mas buscar caminhos que possam contribuir com o enriquecimento do ensino de ciências.

1. NOTAS

1. Licenciado em Ciências Biológicas, professor da rede privada de ensino do município de Carmópolis/SE e atualmente mestrando do Núcleo de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Sergipe. E-mail: beast_boybruno@hotmail.com

2. Doutor em Geografia e Professor do Departamento de Educação do Campus Profº. Alberto Carvalho da Universidade Federal de Sergipe, Campus Itabaiana. E-mail: geopedagogia@yahoo.com.br

1. REFERÊNCIAS

ANDRADE, B. dos S; VASCONCELOS, C. A. de. **O enfoque CTSA no Ensino Médio:** um relato de experiência no ensino de biologia. Revista Scientia Plena. Vol. 10 n. 4, janeiro de 2014.

BIZZO, N. Ciências: fácil ou difícil?
1ª ed. São Paulo: Biruta, 2009.

BRASIL, Secretaria de Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Ciências Naturais. Brasília: MEC, 1997.

KRASILCHIK, M. **O Professor e o currículo das ciências.** São Paulo EDUSP, 1987.

LINSINGEN, I. V. **Perspectiva Educacional CTS:** aspectos de um campo em consolidação na América Latina. Ciência e Ensino. Vol 1. Número Especial. Novembro, 2007.

LUDKE, M. ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação:** Abordagens qualitativas. 11ª reimpressão. EPU: São Paulo, 1986.

MARCONDES, M. E. R; CARMO, M. P. do; Suart, R. C; et al. **Materiais instrucionais numa perspectiva CTSA:** uma análise de unidades didáticas produzidas por professores de química em formação continuada. Investigações em Ensino de Ciências. v. 14, n. 2, p. 281-298, 2009.

POZO, J. I; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências:** do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SANTOS, W. L P. dos. SCHNETZLER, R. P. **Educação em química:** compromisso com a cidadania. 3ª ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2003.

SANTOS, W. L. P. **Contextualização no Ensino de Ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica.** Ciência e Ensino, vol. 1, nº. especial, novembro de 2008.

SARTORI, E. R; BATISTA, E, F; SANTOS, V. B. dos; FATIBELLO-FILHO, O. **Construção e aplicação de um destilador como alternativa simples e criativa para a compreensão dos fenômenos ocorridos nos processos de destilação.** Revista Química Nova na Escola. Vol. 31, nº 1. Fevereiro de 2009.

SILVA, K. M. A. **Abordagem CTS no Ensino Médio:** Um estudo de caso da prática pedagógica de professores de Biologia. Dissertação de mestrado. 2010. 161 f. (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2010.

TOMAZELLO, M. G. C. **O movimento Ciência, Tecnologia, Sociedade – Ambiente na Educação em Ciências.** Seminário Internacional de Ciência, Tecnologia e Ambiente, I, 2009, Paraná. Anais do I Seminário Internacional de Ciência, Tecnologia e Ambiente. Cascavel – Paraná: UNIOESTE, 2009.

WEISSMANN, H. et al. **Didática das Ciências Naturais:** Contribuições e Reflexões. Porto Alegre: Artmed, 1998.

[1] O vídeo do documentário está disponível em: <<http://www.videos.ac.gov.br/?p=1825>>.

[2] O artigo utilizado para confecção do destilador está disponível em <<http://www.qnesc.com>>.

.br

>.

Recebido em: 25/06/2014

Aprovado em: 25/06/2014

Editor Responsável: Veleida Anahi / Bernard Charlort

Método de Avaliação: Double Blind Review

E-ISSN:1982-3657

Doi: