

Uso de Aparelhos Eletroeletrônicos em Sala de Aula Como Possibilidade de Ensino CTS

Use of Electronic Devices in the Classroom as the Possibility of STS Teaching

Carlos Alberto Gonçalves da Silva

Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC
carlos17488@gmail.com

.....

Adriano Marcus Stuchi

Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC
amstuchi@hotmail.com

Resumo

Neste trabalho buscamos apresentar o uso de aparelhos eletroeletrônicos em sala de aula como recursos pedagógicos, e também, como aliados das abordagens CTS na geração de temas que propiciem debates sobre questões sociocientíficas. Trata-se de uma revisão de literatura por meio de artigos publicados em revistas científicas, dissertações, teses e capítulos de livros. Os dados coletados foram agrupados nos seguintes eixos temáticos: Enfoque CTS como ferramenta inovadora do Ensino de Ciências; Enfoque CTS como promotor de Alfabetização Científica; Enfoque CTS como instrumento motivacional das aulas; Concepções equivocadas de professores sobre CTS, e Recursos Tecnológicos em sala de aula como possibilidade de ensino CTS. Os resultados indicam em linhas gerais, que os aparelhos eletroeletrônicos são utilizados pelos alunos com finalidades de entretenimento. No entanto, esses aparelhos podem ser potencializados em favor do Ensino de Ciências, oportunizando aulas mais dinâmicas, a partir de debates envolvendo as inter-relações CTS.

Palavras chave: ensino de ciências, abordagem cts, recursos eletrônicos.

Abstract

In this paper we present the use of electronics in the classroom as teaching resources, as well as allies of STS approaches as generators of topics for discussions on socio-scientific issues in the classroom. This is a literature review through articles published in scientific journals, dissertations, theses and book chapters. Data were grouped in the following themes: STS Approach as an innovative tool for science education; STS approach as Scientific Literacy promoter; Focus STS as a motivational tool of classes; Misconceptions of teachers on STS,

and Technology Resources in the classroom with the possibility of STS education. The results indicate that in general, the electronic devices are used by students during class as entertainment. However, these devices can be leveraged in favor of science education, providing opportunities for more dynamic lessons from discussions involving the STS interrelationships.

Key words: science education, approach sts, electronic resources.

Introdução

Ao longo do tempo e inclusive na atualidade, o Ensino de Ciências tem sido duramente criticado por ainda se apresentar caracterizado de forma conteudista, fragmentada, descontextualizada, e acima de tudo, excessivamente livresca. Consequência de um contexto educacional em que as práticas pedagógicas dos professores ainda permanecem baseadas nas pedagogias conservadoras de ensino, tendo o livro didático como o principal, quando não, o único recurso utilizado para a seleção dos conteúdos a serem ensinados. Neste modelo de aula, o professor apenas reproduz os assuntos contidos nos livros, abordando exclusivamente os conceitos apresentados por seus autores, perpetuando assim, uma prática que se desenvolve no país há pelo menos um século, conforme afirmação de Silva e Pino (2010).

Entretanto, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) no capítulo dedicado às Ciências da Natureza e suas Tecnologias, incentivam os professores a evitarem o ensino “de forma exclusivamente livresca, sem interação direta com os fenômenos naturais ou tecnológicos” (BRASIL, 1998). Além disso, os PCN estabelecem ainda que o aluno adquira outras competências, dentre elas, “entender o impacto das tecnologias associadas às Ciências Naturais, na sua vida pessoal, nos processos de produção, no desenvolvimento do conhecimento e na vida social” (BRASIL, 1998). Mais ainda, o documento oficial que delineia a educação brasileira propõe a inserção da tecnologia no aprendizado escolar, devendo a mesma “constituir-se em instrumento da cidadania, para a vida social e para o trabalho”. (BRASIL, 1998).

Dessa forma, nota-se que os PCN mostram uma preocupação com as metodologias de ensino consideradas ultrapassadas, propondo inovações metodológicas ao enfatizar a utilização dos recursos tecnológicos como suporte para obtenção de um melhor resultado no processo ensino-aprendizagem, no sentido de formar o aluno para a cidadania em sua plenitude, almejando um ensino escolar que venha dotar o indivíduo de capacidade para seu crescimento social e econômico. Assim sendo, diante da atual conjuntura educacional, não resta dúvida que é momento de buscar a superação das deficiências estruturais do ensino, visando romper com o tradicionalismo verificado em nossas escolas, a fim de alfabetizar cientificamente e formar alunos com espírito investigativo e com visão crítica, tornando-os cidadãos no mais real significado da palavra.

Na busca de um Ensino de Ciências mais humanizado, foram introduzidos no campo educacional, principalmente a partir dos anos oitenta, propostas de currículos baseados na Abordagem CTS, derivados dos movimentos iniciados na Europa e nos EUA durante os anos sessenta, que buscavam debater as consequências do desenvolvimento científico e tecnológico na sociedade. Atualmente, esses currículos configuram-se numa abordagem aceita por vários pesquisadores do Brasil e do exterior, como uma perspectiva de ensino capaz de romper com os métodos tradicionais e de promover a tão sonhada e necessária Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT), o que no caso brasileiro, vem atender aos pressupostos ditados nos PCN para o Ensino Básico.

No que diz respeito à educação para a cidadania, as abordagens CTS também vão ao encontro das pedagogias críticas ao comungarem das mesmas ideias quanto ao papel da escola na preparação do aluno para atuar responsabilmente na sociedade de forma crítica e reflexiva. A esse respeito, Teixeira (2003a; 2003b) e Santos (2007; 2008) identificam pontos de convergências entre a educação CTS e as pedagogias progressistas, sobretudo, com a Pedagogia Histórico-crítica e a Pedagogia Freireana, uma vez que todas elas orientam para a inserção do contexto socioeconômico no ensino, propondo a contextualização dos conteúdos com a realidade de vida do aluno, modificando o papel dos professores no sentido de que deixem de ser meros transmissores de matéria, e passem a ser mediadores do processo ensino-aprendizagem.

No entanto, é preciso reconhecer que apesar de os currículos CTS serem uma alternativa de grande potencial para romper com o tradicionalismo no Ensino de Ciências, a formação inicial e continuada do professor é de fundamental importância para adotar tais currículos em suas práticas educacionais, visto que o professor precisa ter conhecimento sólido sobre a temática em questão. Ao que Freitas e Souza (2004) alertam para a importância de se investir em como os professores compreendem um conteúdo CTS e como este é abordado em suas salas de aula. Seguindo na direção de um ensino que contemple uma proposta CTS, defendemos a ideia de que os recursos eletroeletrônicos são ferramentas de grande potencial tanto para a inovação metodológica das aulas, quanto para a abordagem de questões sociocientíficas em sala de aula.

De modo geral, as escolas são equipadas com diversos recursos eletrônicos disponíveis para as aulas. Além disso, muitos alunos dispõem de aparelhos celulares, *tablets* ou *notebooks* de uso pessoal, que são levados para as aulas, onde são usados de forma quase sempre prejudicial ao desenvolvimento da aprendizagem, pois geralmente são usados com finalidades de entretenimento. No entanto, entendemos também que esses aparelhos podem ser fortes aliados para uma aula muito mais produtiva, mais dinâmica a partir de uma proposta CTS.

Diferentemente dos modelos tradicionais de ensino, o ensino com enfoque CTS, segundo Santos e Mortimer (2002), aborda os conteúdos escolares a partir da inserção de um problema sociocientífico, seguida da análise da tecnologia relacionada a esse tema social, para então se estudar o conteúdo científico definido em função do tema social e da tecnologia introduzida e, depois do estudo da tecnologia correlata em função do conteúdo apresentado, retornar à discussão da questão social original (SANTOS e MORTIMER, 2002). Esses autores pressupõem que esta abordagem tem como característica básica o ensino do conteúdo de Ciências, de forma que os estudantes integrem o conhecimento científico com a tecnologia e o mundo social em que vivem para uma inserção mais responsável nesse mundo, com capacidade para tomada de decisões diante de problemas sociais e ambientais.

Ainda sobre o enfoque CTS na educação, Sanmartim (1992) destaca três modalidades de abordagens no ensino: a primeira é chamada de *Introdução CTS* ou *Enxerto CTS*. Nesta modalidade, os temas CTS são incorporados aos conteúdos escolares, objetivando tornar os estudantes mais conscientes das implicações da ciência e da tecnologia, visando despertar-lhes o interesse para os estudos por meio da contextualização das relações CTS. Neste caso, os conteúdos científicos são o ponto de partida para a abordagem, ou seja, a partir do conteúdo, introduz-se o enfoque CTS. O Enxerto CTS consoante Porto e Chapani (2013) é a modalidade mais utilizada nas escolas, pelo fato de que esta forma não interfere muito no planejamento dos conteúdos científicos a ponto de modificar a sua seleção e organização.

A segunda modalidade, segundo Sanmartim (1992), chama-se *Ciência e tecnologia por meio de CTS*. Nesta, diferente do *enxerto*, o conteúdo é que é organizado a partir da abordagem CTS, podendo acontecer em apenas uma disciplina ou por meio de trabalhos

multidisciplinares e interdisciplinares. A terceira modalidade é chamada por Sanmartin (1992) de *CTS puro*. Nesta forma de abordagem, o conteúdo científico tem um papel subordinado ou secundário, ou seja, o conteúdo científico pode ser citado apenas como tema enriquecedor, ou então, os temas científicos ou tecnológicos podem até ser mencionados, porém, podem não ser explicados.

Metodologia

Este trabalho é parte de uma Revisão Bibliográfica de natureza crítica e reflexiva sobre o uso dos equipamentos eletroeletrônicos em sala de aula como meio de promover temas para debates acerca de questões sociocientíficas em sala de aula, numa perspectiva CTS. Para efetivar este estudo, primeiramente levantamos as formas como pesquisadores brasileiros e estrangeiros percebem a abordagem CTS em sala de aula e em seguida, buscamos também verificar na literatura, o pensamento de educadores acerca das tecnologias aplicadas à educação. Os dados foram coletados por meio de artigos publicados em revistas científicas, dissertações, teses e capítulos de livros sobre os temas aqui abordados. Usando os descritores “Abordagem CTS” e “recursos eletroeletrônicos”, buscamos na *Internet* e selecionamos quatro artigos da Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias; da Revista Pesquisa em Educação em Ciências, três artigos; da Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, dois artigos; das revistas: Investigações em Ensino de Ciências; Química Nova na Escola; LEMPES-PIBID de Ciências Sociais; Ciência e Ensino; Ciência e Educação, e ECCOM, um artigo de cada.

Resultados

Após leitura dos textos selecionados, os classificamos e os categorizamos em cinco eixos temáticos: Enfoque CTS e Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT); Enfoque CTS como ferramenta inovadora do Ensino de Ciências; Enfoque CTS como instrumento motivacional das aulas; Concepções equivocadas de professores sobre a CTS e Recursos Tecnológicos em sala de aula como possibilidade de ensino CTS.

Enfoque CTS e Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT)

É quase um consenso entre os pesquisadores da Didática das Ciências, que a Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) seja um imperativo urgente para a sociedade contemporânea. Em consonância com este pensamento, Acevedo, Alonso e Manassero (2003) sustentam juntamente com outros especialistas, que a ACT deve ser o principal objetivo do Ensino de Ciências. Para os citados pesquisadores espanhóis, as ideias oriundas do Movimento CTS são as que expressam melhor orientação para um seleção de conteúdos vinculados ao cotidiano dos estudantes, podendo colaborar com a formação cidadã de indivíduos responsáveis e informados, possibilitando o acesso à ACT. Os mesmos autores alertam ainda que este enfoque não deveria ser tão desvalorizado no Ensino de Ciências como tem sido até agora.

Sobre a questão, Solbes e Vilches (2002) também advogam a favor dos currículos em CTS, ao afirmarem que esses currículos são imprescindíveis para a promoção da chamada ACT, pois os mesmos ajudam a garantir os conhecimentos necessários para que os indivíduos possam

adquirir a compreensão de mundo no qual estão inseridos, interagindo com o mesmo, dando-lhes a capacidade necessária para tomada de decisões frente aos problemas relacionados com a ciência, a tecnologia e a sociedade.

No Brasil, Krasilchick (2009); Auler e Delizoicov (2006) também apontam os currículos CTS como uma alternativa na promoção da Alfabetização Científica, contrapondo com as aulas de Ciências que ainda se verificam descontextualizadas e fragmentadas, tornando-as difíceis.

Enfoque CTS como ferramenta inovadora do Ensino de Ciências

Solbes e Vilches (2002) também defendem que os currículos com orientação CTS devem ser introduzidos no Ensino de Ciências como forma de inovação pedagógica, e assim, motivar as aulas e despertar o interesse dos alunos. Os pesquisadores espanhóis advogam ainda, a necessidade de um Ensino de Ciências com enfoque social relacionado com a realidade de vida do próprio aluno, objetivando não só a melhorar a aprendizagem, como também, a ajudar na construção do conhecimento científico de forma contextualizada, desmitificando a ideia de que as Ciências são disciplinas distantes do contexto social, político, econômico, histórico, ético, etc.

Ainda na linha da inovação do Ensino de Ciências, no que diz respeito às metodologias que devem ser adotadas em sala de aula, vale salientar que não existe um modelo exclusivo. Aliás, Teixeira (2003) lembra que um currículo CTS prioriza a diversificação metodológica, sugerindo como estratégias de ensino: aulas dialogadas, presença de palestrantes, demonstrações, experimentos de laboratório, aulas práticas e aulas de campo, visitas a museus, indústrias, ecossistemas, zoológicos e aulas expositivas, dentre outras estratégias, dando-lhe assim, um caráter metodológico multiforme.

Enfoque CTS como instrumento motivacional das aulas

Outros autores percebem o enfoque CTS como uma forma de motivar as aulas. Nesse sentido, temos o exemplo de Martins (2002), que acredita que o crescimento do movimento CTS em vários países tem confirmado esses currículos como uma proposta viável para orientações curriculares, seleção de recursos didáticos e elaboração de estratégias de ensino capazes de romper com o desinteresse que os alunos têm apresentado em relação às disciplinas científicas. Sobre o assunto, Bettencourt; Albergaria-Almeida e Velho (2014) analisando as percepções de professores portugueses sobre o ensino com o enfoque CTS, confirmaram este caráter motivacional, ao verificar que “os estudantes se sentem mais motivados porque as estratégias de ensino e de aprendizagem que os professores implementam suscitam um maior interesse”(BETTENCOURT; ALBERGARIA-ALMEIDA; VELHO, 2014, p. 251).

Concepções equivocadas de professores sobre a CTS

Um dos problemas que impedem a aplicação de currículos CTS em sala de aula diz respeito às concepções equivocadas dos professores sobre a temática. Para Acevedo; Alonso e Manassero (2003), os professores de Ciências continuam apresentando uma visão da ciência como um saber objetivo, descontextualizado e isento de valores, esquecendo que a ciência tem suas raízes na sociedade, utilizando uma linguagem própria e que sofre influências das origens culturais e histórias de vida dos cientistas responsáveis pela produção desses conhecimentos.

Pérez e Sierra (2013) advertem, porém, que os professores encontram dificuldades para abordar as questões sociais, ambientais, éticas e políticas da ciência baseada numa perspectiva CTS em sala de aula, devido o fato de que “tradicionalmente a ciência e a tecnologia são ensinadas conforme um conjunto de ideias descontextualizadas, que os alunos devem apropriar sem maiores questionamentos” (PÉREZ e SIERRA, 2013, p. 34).

Sobre a questão, Miranda e Freitas (2012) acusam que os currículos CTS são adotados por

poucos professores, provavelmente porque estes não compreendem o “caráter social e político do desenvolvimento científico e tecnológico, o que pode estar diretamente ligado ao insucesso, em âmbito internacional, da implementação de currículos pautados na perspectiva de ensino CTS nas aulas de Ciências” (MIRANDA e FREITAS, 2012, p. 12).

Recursos Tecnológicos em sala de aula: uma possibilidade de ensino em CTS

Vivemos um momento histórico marcado pelo crescimento e desenvolvimento científico e tecnológico tão grande que todas as áreas de nossa vida estão cercadas desses conhecimentos. Nesse rompante, muitos instrumentos tornaram-se populares, passando a fazer parte do cotidiano das pessoas. Sendo assim, aparelhos celulares, *tablets*, *notebooks* e outros aparatos cada vez mais modernos, por sua comodidade, são levados para qualquer lugar, e dessa forma, as nossas salas de aulas estão infestadas desses aparelhos que no horário das aulas são utilizados de diversas formas pelos alunos, quase sempre, como forma de entretenimento. Basta observar as nossas escolas e veremos que é muito comum estudantes com seus celulares ligados conectados na *Internet* ou ouvindo músicas, numa atitude de total dispersão das aulas, o que sem dúvida se torna um grande problema para o trabalho dos professores.

Sobre o assunto, Ramos (2012) afirma que os aparelhos eletrônicos são um convite à distração, os quais são utilizados por muitos alunos, na maioria das vezes, de forma prejudicial ao aprendizado. No entanto, Bento e Cavalcante (2013) mostram que os aparelhos eletrônicos a exemplo do celular podem ser utilizados a favor da aprendizagem do aluno, visto que qualquer aparelho, mesmo dos mais simples, possui aplicativos tais como calculadora, conversores de moeda, de comprimento, de peso, de volume, de área, e de temperatura, dentre outros, enquanto os mais modernos possuem acesso à *Internet*, e as funções de gravador de voz, de filmadora e câmera fotográfica.

Paiva (2006) reconhece a urgência na utilização das tecnologias pelos estudantes em geral em suas atividades educativas como forma de apropriação “não só das vantagens dessa nova forma de aprender, como para adquirirem a necessária competência tecnológica que lhes facilitará a integração plena” (PAIVA, 2006 p. 3). A autora entende ainda que os recursos tecnológicos possibilitam novas formas de abordagem dos conteúdos, colocando o aluno como agente ativo e responsável pela construção do seu conhecimento.

Outrossim, lembramos que sendo produto dos conhecimentos científico e tecnológico, esses aparelhos podem ser usados a favor do Ensino de Ciências, também no sentido de promover discussões acerca de questões sociocientíficas em sala de aula, tendo em vista que esses aparelhos em curto espaço de tempo tornam-se obsoletos, aumentando o consumo desses produtos. A obsolescência desses equipamentos na visão de Oliveira, Gomes e Afonso (2010), causa grandes impactos ambientais não só em razão do seu descarte, como também pelo elevado consumo dos recursos naturais empregados em sua fabricação.

Conclusões

Diante do exposto, também concordamos que o Ensino de Ciências necessita de mudanças urgentes no sentido de aprimorar as práticas pedagógicas dos professores que ainda se mantêm transmissores de conteúdos, repassando apenas o conhecimento científico, sem no entanto, promover reflexão alguma sobre a ciência e suas relações com as questões sociais, tecnológicas e ambientais. Apesar das dificuldades para implantação de currículos CTS nas aulas regulares da Educação Básica, conseguimos vislumbrar a possibilidade de melhora no Ensino de Ciências, desde que os professores tenham vontade e invistam em sua formação,

mudando suas concepções sobre as questões sociocientíficas, uma vez que essas concepções refletem em suas práticas pedagógicas.

Entendemos também que os aparatos tecnológicos como recursos pedagógicos são de grande importância para auxiliar os professores na tentativa de inovar as aulas no sentido de diversificar suas metodologias. Assim, para empreender a diversidade metodológica como orientam os PCN para a Educação Básica e são corroborados pelas abordagens CTS, os professores podem planejar atividades com uso dos aplicativos disponíveis nos celulares, *tablets* e *notebooks* dos alunos. Isto pode tornar as aulas mais dinâmicas e interessantes, pois se planejadas com criatividade, esses recursos podem ajudar na construção do conhecimento, haja vista que o acesso à *Internet* é uma possibilidade de pesquisa e realização de trabalhos educacionais.

Desta forma, apostamos nas possibilidades que os recursos tecnológicos oferecem para elaboração de propostas de atividades viáveis, capazes de suscitar debates em sala de aula sobre temas sociocientíficos relacionados com a própria realidade de vida do aluno. A utilização dos recursos tecnológicos no sentido de planejar aulas com enfoque CTS, podem proporcionar mudanças necessárias ao Ensino de Ciências, ocasionando inovação no ensino, motivação dos alunos, além de contribuir para alfabetizar cientificamente e formar o indivíduo para a cidadania.

Agradecimentos e apoios

Agradecemos ao PPGE/UESC e à CAPES pelo apoio e incentivo.

Referências

ACEVEDO, J. A.; ALONSO, A. V.; MANASSERO, M. A. Papel de la educación CTS em una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. Vol. 2, N° 2, 2003. p. 80-111

AULER, D. e DELIZOICOV, D. Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**.vol. 5 N. 2 – 2006. p. 337-355

BETTENCOURT, C.; ALBERGARIA-ALMEIDA, P.; VELHO, J. L. Implementação de Estratégias Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS):

percepções de professores de biologia. **Investigações em Ensino de Ciências** – Vol. 19, N°2, 2014. p. 243-261.

BENTO, M. C. M.; CAVALCANTE, R. S. Tecnologias Móveis em Educação: o uso do celular na sala de aula. **ECCOM**, v. 4, n. 7, jan./jun. 2013. p. 113-120

BRASIL. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília, MEC, 1998.

FREITAS, D.; SOUZA, M. L. CTS no ensino de Biologia: uma aplicação por meio da abordagem do cotidiano. In: III Seminário Ibérico CTS no Ensino das Ciências. Aveiro. **Perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade na Inovação da Educação em Ciência**. Aveiro: Universidade de Aveiro, 2004. v. Único. p. 405-408.

KRASILCHICK, M. Reforma e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em perspectiva**, n° 14, v 1, 2000. p.p. 85-93.

MARTINS, I. P. Problemas e perspectivas sobre a integração CTS no sistema educativo português. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. Vol. 1, n° 1, 2002. p. 28-39

- MIRANDA, E. M.; FREITAS, D. A compreensão dos professores sobre as interações CTS evidenciadas pelo questionário VOSTS e entrevista. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.1, n.3, nov. 2008. p.79-99
- OLIVEIRA, R. S.; GOMES, E. S.; AFONSO, J. C. O Lixo Eletroeletrônico: Uma abordagem para o Ensino Fundamental e Médio. **Química Nova na Escola**. Vol. 32, Nº 4, NOVEMBRO 2010. p. 240-248
- PAIVA, A. P. S. Utilizar as tic para ensinar Física a alunos surdos-mudos – Estudo de caso sobre o tema “A luz e a visão”. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. v. 6, n. 3. 2006. p. 1-28
- PÉREZ, L. F. M.; SIERRA, D. F. M. A Formação Crítica de Professores no Contexto da Perspectiva: Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. In: CHAPANI, D. T.; SILVA, J. S. (org.) **Debates em Educação Científica**. Escrituras: São Paulo, 2013.
- PORTO, M. L. O.; CHAPANI, D. T. Abordagem CTS (Ciência-Tecnologia e Sociedade) e Formação de Professores: possíveis relações e questionamentos In: X Colóquio Nacional e III Colóquio Internacional do Museu Pedagógico, 2013, Vitória da Conquista. **Anais**. Vitória da Conquista: UESB, 2013. v.1. p.1 – 10
- RAMOS, M. R. V. O Uso de Tecnologias em Sala de Aula. In: Ensino de Sociologia em Debate. **Revista Eletrônica: LEMPES-PIBID de Ciências Sociais – UEL**. Edição No. 2, Vol. 1, jul-dez. 2012.
- SANMARTÍN, J.; et al. **Estudios sobre sociedad y tecnología**. Barcelona: Anthropos, 1992.
- SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 2. dez. 2002.
- SANTOS, W. L. P. Contextualização no Ensino de Ciências por meio de temas CTS em uma Perspectiva crítica. **Ciência e Ensino**, vol. 1, número especial, nov. 2007
- SANTOS, W. L. P. Educação Científica Humanística em uma Perspectiva Freireana: Resgatando a Função de Ensino CTS. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**. vol. 1, n.1, mar. 2008. p. 109-131
- SILVA, D. R.; PINO, J. Del. Aulas de ciências na oitava série do ensino fundamental: uma proposta de projeto curricular como processo em construção. **Ciência & Educação**. Vol.16, N. 2, 2010. p.p. 447-464
- SOLBES, J.; VILCHES, A. Visiones de los estudiantes de secundaria acerca de las interacciones Ciencia, Tecnología y Sociedade. **Revista eletrónica de Enseñanza de las Ciências**. Vol. 1, nº 1, 2002. p. 80-91
- TEIXEIRA, P. M. M. Educação Científica e Movimento CTS no Quadro das Tendências Pedagógicas no Brasil. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Porto Alegre, v. 3, n. 1, 2003. p. 88-102
- TEIXEIRA, P. M. M. Movimento CTS e suas Proposições para o Ensino de Ciência. In: _____ (org), **Temas emergentes em educação científica**. Edições UESB: Vitória da Conquista, 2003. p. 13-34