



ABORDAGEM DAS RELAÇÕES CIÊNCIA – TECNOLOGIA – SOCIEDADE PRESENTES EM TEXTOS COMPLEMENTARES DO LIVRO DE BIOLOGIA

Tainan Amorim Santana¹

Marcus Vinicius Noronha Oliveira²

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

Resumo: O movimento CTS defende uma educação pautada nos aspectos correlacionados entre Ciência –Tecnologia–Sociedade. Apesar do livro didático ser o recurso educacional mais utilizado em todo país, em muitos casos, ele deixa de abordar essa tríade tão importante para a formação cidadã dos discentes. No presente trabalho, a análise dos textos complementares do volume 01 da coleção *Biologia Hoje*, revelou que apenas um desses textos se enquadra na perspectiva CTS. Faz-se necessário que os livros didáticos produzidos no país sejam reconstruídos para essa linha, uma vez que, o enfoque CTS pode ajudar a quebrar com o paradigma centralizador estabelecido nos currículos das Ciências e tornar o aluno um elemento ativo no processo de ensino – aprendizagem.

Palavras – chaves: CTS, Livro Didático, Ensino de Ciências.

Abstract: The STS movement defend education based on the aspects correlated Science - Technology - Society. Although the textbook is the most widely used educational resource throughout the country, in many cases, it fails to address this important to civic education of students triad. In the present work, analysis of supplementing the collection *Today Biology*, number one, revealed that only one of these texts are framed in the perspective STS. It is necessary that textbooks produced in the country is reconstructed for this line, since the STS approach can help break with the centralized paradigm established in the programs of science and make the student an active element in the teaching - learning process.

Key - words: STS, Textbook, Science Teaching

I Introdução

O *Movimento CTS* defende uma educação científica voltada para a compreensão articulada dos aspectos científicos, tecnológicos e sociais. Neste contexto, consideramos que trazer os princípios do *Movimento CTS* para a sala de aula é uma estratégia significativa para a formação do pensamento crítico dos alunos, contribuindo assim, para que eles consigam construir o seu conhecimento de maneira crítica e reflexiva

(SANTANA, 2014).

Corroborando com a ideia de Amaral, Xavier e Marciel (2009), a complexidade do mundo atual requer do cidadão que este seja capaz de compreender tanto os fenômenos que ocorrem na natureza, quanto de interferir criticamente na tomada de decisões sobre o cotidiano que o cerca. Essa capacidade deve ser construída por meio de um ensino que privilegie as interações sociais vivenciadas na escola e de recursos e estratégias que requeiram uma participação ativa do aluno na construção do seu conhecimento, colocando-o como um dos principais responsáveis pela sua própria formação como cidadão.

Diaz (2002) mostra que o ensino em CTS constitui uma proposta educativa que planeja mudanças curriculares em todos os níveis de ensino, com a finalidade principal de dar uma formação em conhecimentos e valores que favoreça a participação cidadã responsável e democrática, na avaliação e controle das implicações sociais da Ciência e da Tecnologia.

Assim, dentro do Ensino de Biologia, o *Movimento CTS* no currículo preocupa-se em estimular a tomada de atitudes pelo aluno, levando-o a participar da Sociedade contemporânea no sentido de buscar alternativas para a aplicação da Ciência e da Tecnologia. Em nossa opinião, é necessário, primordialmente, que se redimensionem os conceitos de Ciência e Tecnologia, a fim de que não insistamos na manutenção de uma perspectiva da neutralidade desses elementos. Se, com o ensino de Biologia, gostaríamos de possibilitar ao nosso aluno uma transformação da realidade, é fundamental que não restrinjamos as abordagens das interações dos elementos Ciência e Tecnologia, entre si e com a Sociedade (AGUINAGA; TERAN, 2008).

Tais ponderações em torno das interações CTS tornam-se ainda mais pertinentes quando se considera o contexto do Livro Didático. As pesquisas dos últimos trinta anos no Brasil têm mostrado a centralidade curricular desempenhada pelo Livro Didático (LD) na educação básica. Os professores utilizam tal recurso “como o instrumento principal que orienta o conteúdo a ser administrado; a sequência desses conteúdos; as atividades de aprendizagem e avaliação para o ensino das Ciências” (NÚÑEZ, et al., 2002, p. 2). Desse modo, “embora o professor disponha de vários instrumentos para enriquecer suas aulas, o livro didático continua sendo o principal material pedagógico na escola pública” (SILVA, OLIVEIRA, 2013, p. 92). Os livros didáticos terminam sendo, por conseguinte, o elemento pedagógico central também para os/as alunos/as (NUNES-MACEDO, MORTIMER, GREEN, 2004) dentro e fora da escola.

Não obstante a sua preferência em detrimento de outros recursos pedagógicos, o LD de disciplinas científicas merece destaque nas pesquisas educacionais por ser considerado “o representante da comunidade científica no contexto escolar” (NÚÑEZ, et al., 2002, p. 3). Sabe-se, a respeito disso, que “não existe neutralidade na ciência e muito menos nos discursos que a aproxima do mundo da escola” (SILVA, OLIVEIRA, 2013, p. 94), o que provocaria a necessidade de se intensificarem as avaliações acerca de seus conteúdos em um sentido abrangente.

Além disso, haveria uma confiança por parte dos docentes no produto final do LD. Afinal, “o emprego do livro didático convencional é justificado com o argumento de que o dispositivo é desenvolvido por especialistas e que o material costuma passar por um rigoroso processo de testagem, antes de chegar às salas de aula” (UPHOFF, 2009, p. 92). Argumento esse que isentaria o/a docente de avaliar criteriosamente tal recurso. Como agravante desse contexto, produziria, ainda, a ideia de que o LD é “o lugar de estabilização, legitimado pela escola e pela sociedade, que define, para professores e alunos, o que e como se deve ensinar ou aprender, estabelecendo um perfil tanto para o professor como para o aluno” (RUIZ, 2012, p. 551).

É por tal centralidade curricular, confiança pedagógica e caráter produtivo atribuído a esse artefato que o presente artigo toma-o como objeto de estudos. Mais especificamente, escolhemos trabalhar com os seus textos complementares porque, segundo Abreu, Gomes e Lopes (2005), há uma tendência dos LD de Biologia e de Química em trazer reflexões acerca da Ciência e da Tecnologia em tais espaços. A presente pesquisa objetiva, portanto, verificar as relações CTS existentes nos textos complementares.

II Metodologia

De acordo com o levantamento feito internamente pelo Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Científica da Universidade Federal de Sergipe (GEPEC/UFS)[1] sobre os dados disponibilizados pelo Plano Nacional do Livro Didático, *Biologia Hoje* é a coleção adotada por um maior número de escolas da rede estadual de ensino em Aracaju-SE na disciplina Biologia para o Ensino Médio. Restringimo-nos, entretanto, a analisar o volume 01 dessa coleção. Tal restrição se justifica pelo interesse predominantemente qualitativo. Vale considerar que tal livro possui um total de 72 textos complementares, o que já resulta em um volume de material com condições suficientes para a caracterização desejada. Eles são textos curtos, os quais apresentam um viés informativo, que foram lidos na íntegra e, por meio de suas ideias principais, verificamos quais aspectos CTS estavam presentes.

Destacamos, ainda, que a coleção *Biologia Hoje* se apresenta como um conjunto de LD que procura “relacionar os conceitos científicos a fenômenos do cotidiano e a temas atuais nas áreas de tecnologia, saúde e ambiente” (LINHARES, GEWANDSNAJDER, 2010, p. 3). Desse modo, o livro analisado é definido por seus autores como afinado a uma abordagem em que se preocupa com as relações entre conhecimentos científicos, inovações tecnológicas e o cotidiano da nossa sociedade.

Depois de feita a identificação e a leitura, classificamos cada texto complementar de acordo com a prevalência dos aspectos CTS presentes no seu abordar. Com isso, observamos os seguintes aspectos:

- a. Prevalência dos aspectos científicos: os textos aqui enquadrados possuem a prevalência de aspectos de cunho científico em seus textos, dando destaque para conceitos e definições científicas.
- b. Prevalência de aspectos sociais: os textos aqui enquadrados possuem a prevalência de aspectos de cunho sociais, dando destaque à relação da temática apresentada com as questões sociais pertinentes.
- c. Prevalência da interação dos aspectos científicos com os sociais: os textos aqui enquadrados possuem a interação dos aspectos de cunho científico com o social.
- d. Prevalência da interação dos aspectos científicos e tecnológicos: os textos aqui enquadrados possuem a interação dos aspectos de cunho científico com o tecnológico.
- e. Prevalência da interação dos aspectos científicos, sociais e tecnológicos: os textos aqui enquadrados possuem a interação dos aspectos de cunho científico, tecnológico e social, construindo a relação CTS, que apresenta grande significância para a formação crítica dos leitores.

Para facilitar e dinamizar as análises, os textos complementares foram divididos em cada uma dessas categorias anteriormente citadas de acordo com suas temáticas, bem como destacamos trechos que melhor representassem em seu conteúdo o modo de abordar aspectos científicos, tecnológicos e sociais.

III Resultados e discussões

3.1 Prevalece o aspecto Científico

A presença de aspectos científicos manifestou-se em 28 dos textos analisados, dos quais 18 se caracterizaram por possuírem um cunho biológico. Como exemplo, temos o texto “*Descoberta da estrutura da membrana: o mosaico fluído*” (107p.), que trata do processo de descoberta da membrana plasmática. Outro exemplo é visualizado no texto “*A Regra de Chargaff*” (195p.), que traz a definição dessa regra e sua relação com a construção do modelo de DNA.

Encontramos, também, 6 textos que trazem temáticas de cunho científico ligadas à saúde, como podemos observar no texto “*Beribéri*” (85p.), que em seu corpo define as vitaminas, sua importância e explica a relação das mesmas com tal doença. Outro exemplo, o texto “*A desnaturação*” (71p.) define as enzimas, explica seu processo de desnaturação e a sua relação com a febre.

Por fim, 4 textos referem-se a definições de caráter químico, como verificamos no texto “*O suor e o Clima*” (42p.) que diferencia o processo de evaporação do suor em ambientes úmidos e em ambientes secos. O texto “*Transformando óleo em margarina*” (58p.), por sua vez, destaca tal aspecto químico quando relata o

processo de hidrogenação responsável pela transformação do óleo na margarina.

Assim, pode-se perceber que muitos textos complementares estão voltados para conceituação, seja de uma estrutura biológica, aspectos referentes à saúde ou até mesmo transformações químicas, sem possuir relação com aspectos da tecnologia e da sociedade. Dessa forma, ao trazer a Ciência como o eixo principal, deixa-se de questionar a neutralidade da mesma, de entendê-la como produto da maneira de se descobrir fatos, o que faria perder seu *status* de verdade absoluta. Não se evidencia a necessidade de mostrar o contexto das descobertas científicas, aproximando-o do que acontece nas aulas: “contribuição de várias pessoas” em qualquer atividade científica, “a presença constante do erro e da dúvida” ao se formular teorias, “que não há heróis e vilões” nessa conjuntura, “a contradição de algumas ideias” (MARTINS, 1998, p. 20). Não se primaria por um “ensino de ciências e cidadania” (KRASILCHIK, MARANDINO, 2005) em que a atividade prática englobaria “relações com a sociedade nos seus aspectos políticos, culturais e sócio-econômicos” (GOUVEIA, 1994, p. 13).

3.2 Prevalece o aspecto Social

Foi possível constatar, em apenas 6 textos, que os aspectos sociais se fazem presentes, como observado no texto “*Mulher: cuidado com o corpo*” (259p.) o qual apresenta os cuidados que as mulheres devem ter com sua saúde e com os sinais que o seu corpo emite. Além desse texto, em “*Aborto*” (263p.), o livro retrata as questões sociais que envolvem o aborto. No texto “*É preciso ser responsável*” (269p.), esse aspecto está bem evidente, pois o mesmo aborda o dever social que o aidético deve adotar diante de suas ações, tais como ser sexualmente responsável, usando preservativos, comunicar ao seu médico e dentista sobre sua situação, para que sempre sejam adotados os melhores procedimentos, garantindo o seu bem estar e de todos que os rodeiam.

No texto “*Gravidez na adolescência*” (292p.), a preocupação social que ele aborda está voltada para discutir as mudanças que essa gravidez poderá resultar na vida dessa adolescente, sendo uma temática, assim como as outras, que deve ser trabalhada com atenção, já que o público alvo desse livro é composto por adolescentes e, portanto, necessitam ser bem orientados sobre isso. O texto “*Tumores no epitélio*” (303p.) volta à atenção para a nossa pele, no sentido de sempre estarmos atentos aos sinais da doença. Para finalizar, temos “*Esteróides anabolizantes: um perigo*” (339p.) que retrata os efeitos negativos gerados uso indiscriminado dessas substâncias.

Percebe-se que as temáticas abordadas estão interligadas com a sociedade e, muitas delas, intimamente relacionadas com os adolescentes, público alvo desse exemplar. Isso nos faz compreender a importância de trabalharmos com destaque essas temáticas nas aulas de Biologia, mas também, deverá despertar nos professores a necessidade de buscar uma maior relação com os aspectos científicos e tecnológicos, proporcionando uma compreensão macro dessas temáticas.

Quando se passa a dar maior ênfase a problemáticas sociais, temáticas contextualizadas, formação de cidadãos críticos e discussões da ciência como prática social, os currículos escolares são atravessados por dois discursos que permeiam o contexto educacional desde as décadas de 1980-90: o discurso do movimento CTS e o discurso da pedagogia crítica. Nos currículos das disciplinas científicas, esses discursos se conectam de modo a colocarem “o ensino de ciências numa perspectiva diferenciada, abandonando posturas arcaicas que afastam o ensino dos problemas sociais” (TEIXEIRA, 2003, p. 182).

Além disso, em tais discursos, solicita-se “um novo tipo de profissional da educação” já que deixariam de “depositar conteúdos na cabeça dos educandos, para assumir o papel de catalisador do processo de ensino e aprendizagem” (NASCIMENTO, 2008, p. 78). Afinal, é tempo de desconfiar do “*status quo*”, responsabilizando-o pelas desigualdades e injustiças sociais, [...] de questionamento e transformação radical” (SILVA, 2003, p. 30). É momento de dar acesso ao conhecimento científico a todos, tornando-os cidadãos de fato.

3.3 Prevalece à interação entre a Ciência e a Sociedade

A presença de textos que relacionam aspectos científicos com sociais foi destaque nos textos complementares estudados, já que dos 72 lidos, 32 apresentaram tais relações. Assim, quando as analisamos, notamos que questões referentes à saúde sobressaíram-se, totalizando 27 textos. Isso foi observado, por exemplo, nos textos "*Não tome antibiótico sem receita médica*" (21p.), aborda o que são os antibióticos, sua importância e o perigo de ser administrado de modo errado; e no texto "*Doença Celíaca*" (68p.), que define a doença e seus sintomas, bem como o diagnóstico e seus cuidados. Em termos biologizantes, o texto "*Homossexualismo*" (259p.) exprime aquilo que os cientistas entendem sobre a homossexualidade, como por exemplo, a influência de algum gene que seja responsável pela homossexualidade e, traz também, as questões sociais que envolvem tal temática.

Outras temáticas também foram trabalhadas, como podemos citar o texto "*As moléculas da vida*" (78p.) que mostra a importância do conhecimento para a formação de cidadão, tornando-os capazes de atuar na sociedade. Essa ideia de cidadania seria colocada no currículo das disciplinas científicas como um estado em que as pessoas seriam alfabetizadas cientificamente, saberiam ler a linguagem em que está escrita a natureza. Por outro lado, o não ser estaria ligado à incapacidade de fazer uma leitura do universo, dos fenômenos que cercam a vida diária (CARDOSO, 2009). Portanto, o ensino de ciências precisaria ser entendido por "uma postura mais holística que contemple aspectos históricos, dimensões ambientais, posturas éticas e políticas, mergulhados na procura de saberes populares e na dimensão da etnociências" (CHASSOT, 2003, p. 13).

O texto "*O preço da Pesquisa*" (36p.) fala sobre as questões econômicas que envolvem as pesquisas. O texto "*A Bioética*" (188p.) envolve questões morais, pois retrata da importância da postura e do compromisso ético que as pesquisas científicas devem possuir frente à sociedade. Ainda referente às questões éticas na relação da ciência com sua comunidade interna e a sociedade em geral, temos o texto "*Cuidado com certas notícias*" (224p.), que mostra a ética que se deve existir quando se publica e divulga as notícias, atentando-se para a veracidade delas.

Nessa última visão e modo de problematizar a ciência, são fornecidos meios para se pensar as práticas curriculares, em particular da educação científica, como "uma prática cultural que só pode ser compreendida através de questões sobre história, política, poder e cultura" (GIROUX, 2008, p. 87). A tarefa da educação científica seria, então, a de "desenvolver a autoconsciência crítica sobre o caráter da atividade científica e de suas aplicações e sobre as escolhas com as quais se defrontam seus participantes responsáveis" (LACEY, 1998, p. 139).

3.4 Prevalece à interação entre a Ciência e Tecnologia

A relação entre a Ciência e a Tecnologia é verificada em 05 textos complementares. Em "*Aplicações industriais das Enzimas*" (77p.), retrata-se não só a função das enzimas em si, mas também sua utilização na indústria, produzindo alimentos, bebidas e medicamentos. Em "*Herbicidas e fotossínteses*" (167p.), exprime-se a relação dos herbicidas com a resistência das plantas, citando também a capacidade que alguns alimentos transgênicos, como a soja e algodão, têm de destruir a ação de alguns herbicidas, como, por exemplo, o glifosato. "*O número de cromossomos*" (185p.) é também um desses textos e se refere à importância da evolução tecnológica nas descobertas referentes aos cromossomos. Por fim, temos o texto "*Biotecnologia do DNA: uma prévia*" (207p.) que apresenta algumas áreas da biotecnologia do DNA, como a terapia gênica, o genoma e sua importância.

Nesses textos, há uma postura de não refletir sobre a ciência e o seu produto tecnológico, trazendo-os apenas como bons e benéficos para toda a humanidade. Além disso, o tema saúde, que teve predomínio nos textos complementares analisados nesse artigo, é campo fértil para que isso se concretize. Quando se abordam aspectos do corpo humano e sua saúde, diversas inovações tecnológicas – sejam em aparelhos para diagnósticos, seja em descobertas de medicamentos – são apontadas como a salvação para os males que

acometem a população em geral.

Esse pensamento é fruto de um sentimento de salvacionismo em relação aos conhecimentos científicos. Isto é, uma concepção “que as pessoas têm de que a ciência e a tecnologia são capazes de resolver os problemas da humanidade” (FREIRE, 2007, p. 55). A ideia de que ciência e tecnologia afetam a humanidade inteira produziria a necessidade de um constante debate em torno dos malefícios e benefícios advindos do progresso utilitário pela ciência. Essa seria “tarefa não apenas para especialista, mas para todos os cidadãos – e especialmente para todos os professores de ciência, pela responsabilidade que têm na determinação das concepções que os alunos vêm a adotar” (OLIVEIRA, 1999, p. 191). A tarefa da educação científica seria também “desenvolver a autoconsciência crítica sobre o caráter da atividade científica e de suas aplicações e sobre as escolhas com as quais se defrontam seus participantes responsáveis” (LACEY, 1998, p. 139).

Tais preocupações em problematizar o contexto de produção dos conhecimentos científicos e das inovações tecnológicas emergiram quando “os perigos da poluição, a corrida armamentista – em especial as armas atômicas –, os problemas da energia, entre outros levaram um número cada vez maior de pessoas a se questionar a respeito dessa atitude de domínio” (FOUREZ, 1995, p. 164). Por tudo isso, hoje, há forte investimento na formação de professores/as das disciplinas científicas, sejam eles/as de todos os níveis de ensino, para que se atentem às problematizações que precisam ser feitas as ciências, tecnologias, sociedade e ambiente.

3.5 Prevalece à interação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade

Dos 72 textos selecionados, apenas 01 conseguiu relacionar os aspectos da tríade CTS. Tal fato, de grande notoriedade, foi observado no texto intitulado como “*Câncer*” (222p.). Este retrata sobre os aspectos conceituais, como o que é o câncer, seus diagnósticos, a evolução no tratamento e os avanços tecnológicos que o cercam, além disso, os cuidados que as pessoas devem possuir para evitá-lo, revendo seu estilo de vida, sua alimentação e, também, dá destaque para alertar sobre a importância que os pacientes devem ter com essa enfermidade, buscando em todo o seu tratamento, visitar regularmente o médico, fazer corretamente o tratamento indicado e priorizar as mudanças necessárias nos seus hábitos de vida, tornando-o mais saudável.

Tal texto merece nosso destaque pelo fato de ter conseguido em sua estrutura relacionar aspectos significativos da Ciência-Tecnologia-Sociedade que contribuem para iniciar o processo de informar e formar um cidadão com conhecimento para ser atuante na sociedade. O texto vai além do seu cunho informativo, sendo de grande ação reflexiva, já que objetiva despertar no leitor seu senso crítico. É importante frisar que para isso ocorrer é necessário que o professor destaque a importância desse texto complementar e interligue na sua aula, com o conteúdo estudado, como também, que o aluno mostre-se aberto para construir e discutir as novas informações adquiridas.

No entanto, mesmo conseguindo relacionar esses três aspectos, tal texto complementar não avança na reflexão em torno das desigualdades sociais quanto ao acesso aos saberes e produtos científico-tecnológicos. Além disso, não explana sobre a dependência atual da humanidade em torno da ciência e suas inovações tecnológicas. Quando não se abre espaço para críticas e reflexões, o Livro Didático passa uma visão de ciência absolutista, inquestionável e imprescindível.

O método científico é operacionalizado, então, para conferir e consolidar o saber científico moderno, derrubar teorias, promover alguns em detrimento de outros, produzir saberes e validar verdades (STENGERS, 2000; LATOUR, 2000). Nesse exercício, haveria uma prática de desqualificação daqueles/as que não se posicionam em tal sistema de racionalidade. Segundo Cardoso (2012), desqualificado para ciência é tudo aquilo que não é científico. Com isso, produz-se o sujeito desqualificado cientificamente, que seriam os não-científicos, que “não explicam os acontecimentos por meio dos conhecimentos científicos, que possuem crenças religiosas ou crenças não testadas cientificamente, que é afeito aos mitos e às lendas. É, ainda, um sujeito que não se baseia em fatos ou em verdades comprovadas, é o outro da ciência” (CARDOSO, 2012, p. 223).

IV Considerações Finais

O Livro didático está fortemente presente no cotidiano do aluno, e visto como um dos materiais mais importantes para os estudantes. Assim, percebe-se a importância desse recurso possuir contextualizações que venham a contribuir com a formação crítica dos discentes, fornecendo informações que os apoiem em decisões importantes. Para conseguir essa construção, faz-se necessário que os livros didáticos apresentem uma visão pautada nas relações Ciência – Tecnologia – Sociedade, contribuindo para que a educação atual seja atuante no processo de construção de uma sociedade crítica.

De acordo com as análises realizadas, observamos que aspectos referentes à Ciência são predominantes nos textos. Definições de conceitos e explicações científicas constituem o foco do corpo dos textos complementares. Na maioria deles, observamos que os aspectos científicos fazem uma interação predominantemente com aspectos sociais, construindo um forte vínculo entre a Ciência e a Sociedade.

As temáticas de cunho social estavam fortemente presentes nos textos. Algumas vezes, esses temas sociais eram tidos como responsáveis por predominar no corpo textual. Outras vezes, estavam vinculados a aspectos científicos, variando a sua intensidade de prevalência, mas eram expostos de maneira significativa e com a finalidade de apresentar informações importantes para os alunos, com o caráter de contribuir para a sua formação.

Percebemos também que as questões tecnológicas foram pouco trazidas nos textos, não eram trabalhadas como aspecto central, permanecendo sempre exposto de maneira simples, como um segundo plano, sendo apenas um complemento das informações científicas que esses textos possuíam.

Assim, entendemos então que, para atender as expectativas de uma educação orientada a partir do enfoque CTS, existe a necessidade de uma melhor elaboração do corpo dos textos complementares. Eles precisam interagir da melhor maneira, os três aspectos que compõe a tríade, podendo variar na sua intensidade, mas sempre focando em contemplar a interação da Ciência – Tecnologia – Sociedade, já que tal ação contribui para formar estudantes que deixam de ser elementos passivos no processo de ensino – aprendizagem e tornam-se capazes de atuar criticamente na sociedade em que vivem.

Referências Bibliográficas

ABREU, R. G. et al. Contextualização e Tecnologias em Livros didáticos de Biologia e Química. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 10, n.6, 2005.

AGUINAGA, M. A. O.; FACHÍN-TERÁN, A. O Livro Didático em Biologia desde a Perspectiva CTS In: **III SECAM** – Seminário em Ensino de Ciências na Amazônia, 2008. p.611 – 620.

AMARAL, C. L.; XAVIER, E. S.; MACIEL, M. D. Abordagens das relações Ciência/Tecnologia/Sociedade nos conteúdos de Funções Orgânicas em Livros Didáticos de Química do Ensino Médio. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 14, n.1, p. 101-114, 2009.

CARDOSO, L. de R. **Processos de recontextualização no Ensino de Ciências da escola do campo**: a visão dos professores do sertão sergipano. Dissertação de Mestrado. São Cristóvão: UFS, 2009.

CARDOSO, L. de R. **Homo experimentalis**: dispositivo da experimentação e tecnologias de subjetivação no currículo de aulas experimentais de ciências. Programa de Pós-Graduação em Educação (Tese de Doutorado). UFMG: 2012.

CHASSOT, A.. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. In: **Revista Educação Brasileira**. n. 22. Rio de Janeiro: jan./apr. 2003.

DIAZ, J. A. A. **Cambiando la práctica docente en las ciencias a través de CTS**. Madrid: Organización de

Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia e la Cultura, 2002. Disponível em <<http://www.campus-oei.org/salactsi/acevedo2.htm>

> Acesso em 18 abr. 2012.

FOUREZ, G. **A construção das ciências**: introdução à filosofia e ética das ciências. São Paulo: Editora da UNESP, 1995.

FREIRE, L. I. F. **Pensamento crítico, enfoque educacional CTS e o Ensino de Química**. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. (Dissertação de Mestrado). UFSC: 2007.

GIROX, H. A. Praticando Estudos Culturais nas faculdades de Educação. In: SILVA, Tomaz T. da. **Alienígenas na Sala de Aula**: uma introdução aos estudos culturais em educação. 7ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e Cidadania**. São Paulo: Moderna, 2004.

LACEY, H. **Valores e Atividades Científicas**. (Coleção Filosofia da Ciência e Epistemologia) São Paulo: Discurso Editorial, 1998.

LATOURET, B. **Jamais fomos modernos**: ensaio de antropologia simétrica. 2ª reimpressão. Rio de Janeiro: Ed. 34, 2000.

GOUVEIA, M. S. F. Atividades de Ciências: a relação teoria-prática no ensino. **Ensino em Re-vista**. V3(1), 1994 pp. 9-14

MARTINS, L. A. P. A História da Ciência e o ensino da Biologia. **Ciência & Ensino**. (n. 5), 1998 pp. 18-21

NASCIMENTO, T. G. **Leituras de divulgação científica na formação inicial de professores de Ciências**. Tese de Doutorado. Florianópolis: UFSC, 2008.

NUNES-MACEDO, M. S. A. N.; MORTIMER, E. F.; GREEN, J. L. A constituição das interações em sala de aula e o uso do livro didático: análise de uma prática de letramento no primeiro ciclo. **Revista Brasileira de Educação**, Campinas, v. 25, n. 25, p. 18-29, 2004.

NÚÑEZ, B. I.; RAMALHO, B. L.; SILVA, I. K. P. da; CAMPOS, A. P. N. A seleção dos livros didáticos: um saber necessário ao professor. O caso do ensino de ciências. **OEI- Revista Iberoamericana de Educación**. 2003 p. 1-12.

OLIVEIRA, M. B. **Da ciência cognitiva à dialética**. (Coleção Filosofia da Ciência e Epistemologia) São Paulo: Discurso Editorial, 1999.

RUIZ, E. M. S. D. Formação (des)continuada e representação de professor em materiais didáticos da Olimpíada de Língua Portuguesa. **Rev. Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 12, n. 36, p. 549-573, maio/ago. 2012.

SILVA, M. A.; OLIVEIRA, A. M. Dialogando com o livro didático de Geografia: análise do discurso sobre a questão agrária em obras do Ensino Médio. **Geografia Ensino & Pesquisa**, vol. 17, n. 3, p. 91-106 set./ago. 2013.

SILVA, T. T. da. **Documentos de Identidade**: uma introdução às teorias de currículo. 2ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

SANTANA, T.A. **Aplicação do Enfoque CTS no Ensino de Bioquímica**: análise de uma experiência didática. Dissertação (Mestrado)- Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, Bahia, 2014. 270p.

STENGERS, I. **As políticas da razão**: dimensão social e autonomia da ciência. Coleção o saber da Filosofia. Lisboa: Edições 70, 2000.

TEIXEIRA, P. M. M. A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento CTS no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, v.9, n.2, p. 177-190, 2003.

UPHOFF, D. **O poder do livro didático e a posição do professor no ensino de alemão como língua estrangeira**. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Estudos da Linguagem. Campinas, SP: 2009.

1. Mestre em Ensino de Ciências e Matemática (UESB) / Integrante do Grupo de Pesquisa em Educação Científica (UFS) e do Grupo de Pesquisa em Educação Científica e Movimento CTS (UESB) / Graduada em Ciências Biológicas (Licenciatura/UFS) / tainan_biologia@hotmail.com
2. Especialista em Docência no Ensino de Ciências (PIO-X) / Integrante do Grupo de Pesquisa em Educação Científica (UFS) / Graduado em Ciências Biológicas (Licenciatura / UFS) / mv_bioufs@hotmail.com

[1] Para mais informações acerca das pesquisas e pesquisadores/as do GEPEC/UFS, conferir: <<http://plsql1.cnpq.br/buscaoperacional/detalhegrupo.jsp?grupo=0070708V4BLX6E>>.

Recebido em: 26/06/2014

Aprovado em: 26/06/2014

Editor Responsável: Veleida Anahi / Bernard Charlort

Método de Avaliação: Double Blind Review

E-ISSN:1982-3657

Doi: