

# **Análise de um episódio interativo entre estudantes de um curso de Licenciatura em Física sobre aspectos didático-pedagógicos do enfoque CTS**

## **Analysis of an interactive episode about didactic-pedagogical aspects of the CTS approach among students majoring in Physics teaching**

**Diomar Caríssimo Selli Deconto**

Instituto Federal do Rio Grande do Sul – *Campus Caxias do Sul*  
[diomar.deconto@caxias.ifrs.edu.br](mailto:diomar.deconto@caxias.ifrs.edu.br)

**Cláudio José de Holanda Cavalcanti**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
[claudio.cavalcanti@ufrgs.br](mailto:claudio.cavalcanti@ufrgs.br)

**Fernanda Ostermann**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
[fernanda.ostermann@ufrgs.br](mailto:fernanda.ostermann@ufrgs.br)

### **Resumo**

Este trabalho tem por objetivo investigar a compreensão de aspectos didático-pedagógicos do enfoque CTS desenvolvida por um grupo de estudantes do curso de Licenciatura em Física. Para isso, busca-se, por meio do pensamento bakhtiniano, analisar um episódio interativo no qual os estudantes discutem sobre a perspectiva CTS. A partir da análise dos dados é possível afirmar que os estudantes compreendem o enfoque CTS como um ensino preocupado com a aprendizagem de conceitos científicos, mas também com as relações entre esses conteúdos e a tecnologia, bem como com aspectos sociais. Além disso, compreendem que CTS representa um ensino preocupado em problematizar a concepção de ciência neutra, em propiciar questionamentos sobre as interferências que esta sofre e com a identificação dos personagens do cenário sociocultural que estão envolvidos nas ações influenciadoras.

**Palavras chave:** perspectiva CTS, Bakhtin, ensino de Física.

### **Abstract**

This project aims to investigate the comprehension about didactic-pedagogical aspects of the STS approach presented by students majoring in Physics teaching. In order to do so, an interactive episode is analyzed through Bakhtinian thinking, in which students discuss the STS perspective. From data analysis it is possible to say that students do not only understand the STS approach as teaching which is concerned about the learning of scientific concepts, but also the relations of those concepts to technology and social aspects. Moreover, they comprehend that STS represents concerned teaching on problematizing the conception of neutral science and offering questioning on the interferences that STS suffers and with

identification of the characters of the sociocultural scenario that are involved in the influencing actions.

**Key words:** STS perspective, Bakhtin, Physics education.

## Introdução

Muito discute-se na literatura a respeito dos obstáculos à implementação do enfoque CTS em sala de aula. Martins (2002), por exemplo, equaciona as razões que funcionam como obstáculos à sua implementação nas escolas em três grandes eixos: (1) os professores; (2) os programas; e (3) os recursos didáticos. Destes fatores, todos importantes, certamente o professor é o elemento que demanda maior reflexão, uma vez que a ele é atribuído um duplo papel dentro deste cenário: por um lado representa um elemento que dificulta a implementação de propostas CTS, mas por outro, é considerado o elemento essencial na superação dos principais obstáculos impostos à perspectiva (TRIVELATO, 1999; MEMBIELA, 2001; SOLBES *et al.*, 2001; ACEVEDO DÍAZ *et al.*, 2002; MARTINS, 2002; SANTOS; SCHNETZLER, 2010). Tal fato, por sua vez, recai na questão da formação docente que, de maneira geral, negligencia o enfoque CTS no processo formativo.

Muitas são as reflexões sobre a formação docente e o enfoque CTS, sendo algumas destas constituintes de trabalhos que apontam caminhos para pensar a formação docente que inclua a dimensão CTS, como os de Solbes *et al.* (2001), Acevedo Díaz *et al.* (2002), Guaita e Poveda (2001), Trivelato (1999), Deconto *et al.* (2016a) e Deconto *et al.* (2016b). Dentre muitos aspectos importantes na constituição da formação, neste trabalho serão focados os aspectos mais diretamente relacionados às práticas de sala de aula, isto é, aspectos ditos didático-pedagógicos do enfoque CTS. Neste sentido, o presente trabalho tem como contexto de investigação uma disciplina do curso de licenciatura em Física ao longo da qual se discutiram as inter-relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade e também questões relacionadas à implementação de propostas com enfoque CTS em sala de aula.

Portanto, o objetivo deste trabalho é investigar a compreensão sobre alguns aspectos didático-pedagógicos do enfoque CTS construída pelos licenciandos em Física cursantes desta disciplina. Os sujeitos de pesquisa são, portanto, estes alunos e os dados são os discursos instaurados entre os mesmos em uma discussão desenvolvida mais ao final da disciplina. Para analisar os dados buscou-se fundamentação em princípios gerais da filosofia da linguagem bakhtiniana.

## O enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS)

Cerezo (1998) aponta que o surgimento do enfoque educacional CTS se deu entre o final da década de 70 e início da década de 80, constituindo-se em um conjunto de ações voltadas à inovação no ensino de ciências desenvolvidas com um caráter mais crítico e contextualizado e tópicos relacionados à Ciência e Tecnologia. Desde então a perspectiva foi sendo melhor articulada, inicialmente e, principalmente, na Europa e Estados Unidos e, posteriormente, no Brasil.

Entretanto, talvez contrariamente ao esperado para uma temática de pesquisa consolidada, não se verifica na literatura uma base teórica unificada e precisa para a mesma, mas sim discussões que apontam uma multiplicidade de perspectivas (ACEVEDO DÍAZ *et al.*, 2003). Quanto aos aspectos do enfoque CTS mais intimamente relacionados com as práticas de sala

de aula, Auler e Bazzo (2001) trazem à baila esta problemática, apontando que:

[...] não há uma compreensão e um discurso consensual quanto aos objetivos, conteúdos, abrangência e modalidades de implementação deste movimento. O enfoque CTS abarca desde a ideia de contemplar interações entre ciência, tecnologia e sociedade apenas como fator de motivação no ensino de ciências, até aquelas que postulam, como fator essencial desse enfoque, a compreensão dessas interações, a qual levada ao extremo por alguns projetos, faz com que o conhecimento científico desempenhe um papel secundário (AULER; BAZZO, 2001, p. 2).

Este aspecto da perspectiva apontado pelos autores dá um importante indicativo para o processo formativo de professores que venha a conceber o enfoque CTS: é crucial promover a discussão das diferentes compreensões sobre o enfoque, de forma a possibilitar uma visão mais ampla e adequada do mesmo, evitando reducionismos e apologia a um ou outro viés, que podem levar a um entendimento reduzido e uma futura implementação equivocada do CTS.

No contexto formativo no qual se deu a coleta dos dados utilizados no presente trabalho, estabeleceu-se este processo de discussão de diferentes olhares para os objetivos, significados, conteúdos, sequências didáticas, aspectos curriculares, etc. A partir de tal processo, os estudantes, dialogicamente, construíram suas compreensões sobre estes aspectos didático-pedagógicos do enfoque CTS, as quais serão apresentadas nos resultados deste trabalho.

## Referencial teórico-metodológico

Partindo do pressuposto que é no discurso e pelo discurso que os conhecimentos são construídos e que o próprio indivíduo se constitui como ser, o aporte teórico-metodológico utilizado para investigar as compreensões sobre o enfoque CTS é a metalinguística bakhtiniana. A linguagem, nesta concepção, é entendida como um fenômeno vivo, concretizada a partir de enunciados únicos, irrepetíveis e não isolados, isto é, que guardam relações com outros enunciados, relações ditas dialógicas, que podem ser entendidas como relações de “*sentido* cujos elementos constitutivos só podem ser *enunciados completos* (ou considerados completos, ou ainda potencialmente completos) por trás dos quais está (e pelos quais *se expressa*) um sujeito real ou potencial, o autor do determinado enunciado” (BAKHTIN, 2003, p. 354).

Nesta perspectiva, assume-se que as unidades reais da comunicação verbal são os enunciados e não palavras, frases e orações, como em outras perspectivas de estudo da língua. A noção de enunciado concreto trazida por Bakhtin destaca a natureza social da linguagem, que passa a ser entendida, portanto, como uma atividade humana, isto é, como um fenômeno social da interação verbal. Desta forma, os enunciados sempre refletem as finalidades e especificidades das esferas da atividade humana das quais fazem parte, diferentemente das palavras, frases e orações, que não tem relação com o mundo exterior, que são abstraídas do contexto, não possuem autor e nem destinatário (BAKHTIN, 1995).

Além de terem um “endereço”, os enunciados possuem algumas características distintivas das outras unidades convencionais da comunicação: a alternância dos sujeitos falantes, que demarca os limites do enunciado; a conclusibilidade, que define quando o sujeito disse o tudo que queria e tinha para dizer e a forma de acabar seu enunciado; e, a relação do enunciado com o autor e com os demais parceiros da comunicação (BAKHTIN, 2003). Nesta última peculiaridade que podemos compreender que o enunciado não representa um conjunto de palavras simplesmente soltas, ele sempre é expresso a alguém, a um destinatário. Este, por sua vez, ao ouvir o enunciado e tentar compreendê-lo assume uma postura responsiva, tornando-se também um falante. Esta ação de caráter responsivo inicia-se desde o começo do

processo de compreensão, na qual para cada palavra do locutor o ouvinte opõe uma contrapalavra própria, que é o que caracteriza a compreensão. O conjunto de todas essas contrapalavras que são utilizadas para opor às palavras do locutor forma a réplica que dará continuidade ao diálogo instaurado pela interação dos enunciados.

Estas relações entre os indivíduos e seus enunciados representam uma condição geral da linguagem: o dialogismo, um conceito central do pensamento bakhtiniano. De forma bastante simplista, este conceito trata da relação entre o eu e o outro, mais especificamente, concebe que o ser humano só pode ser pensado a partir das relações que o ligam ao outro, sendo este outro imprescindível para a constituição do eu. Assim, a linguagem, as palavras, os signos e todas as ações humanas são definidas pela alteridade e são, portanto, dialógicas. Além disso, por ser dialógico, um enunciado carrega consigo uma multiplicidade de vozes, que para Bakhtin não são emissões sonoras, mas visões de mundo, pontos de vista do sujeito.

## Procedimentos metodológicos

Neste trabalho será analisado um episódio interativo extraído de uma aula do curso de Licenciatura em Física, na qual estavam sendo discutidos alguns aspectos didático-pedagógicos da perspectiva CTS. Após algumas aulas da disciplina estudando o enfoque CTS, um grupo de alunos apresentou para os demais estudantes da turma o artigo “Uma experiência com o projeto Manhattan no Ensino Fundamental” de Rafaela Samagaia e Luiz Peduzzi. Depois da apresentação deste grupo foi feita uma discussão com toda a turma sobre o enfoque CTS a partir do referido artigo. A interação discursiva construída neste processo, que será apresentada na próxima seção, constituirá o conjunto de dados que serão analisados neste trabalho.

O referencial teórico-metodológico guiará a análise destes dados. Obviamente, como aponta Brait (2006), ninguém ousaria dizer que Bakhtin apresentou uma teoria formalizada ou método de análise do discurso, entretanto, é possível conduzir uma análise a partir de alguns princípios do pensamento bakhtiniano, sem propor categorias fechadas, prontas e acabadas. Portanto, a postura assumida frente a este referencial é como “(...) um corpo de conceitos, noções e categorias que especificam a postura dialógica diante do *corpus* discursivo, da metodologia e do pesquisador” (BRAIT, 2006, p. 29). Assim, a partir do referencial teórico-metodológico, alguns delineamentos podem ser estabelecidos. Inicialmente, assume-se como unidade de análise os enunciados e não palavras, frases ou orações. As peculiaridades do enunciado apontadas por Bakhtin permitirão delimitar os enunciados para que sejam analisados, ou seja, tem-se a delimitação de um enunciado a partir da alternância entre os sujeitos falantes e pela conclusibilidade.

O dialogismo presente nos enunciados e, em especial, a alteridade, apoiados no contexto extraverbal, podem ajudar a compreender o que é veiculado implícita ou explicitamente nos enunciados, a quem se destinam e as influências do destinatário sobre os mesmos. Ou seja, a análise criteriosa desses enunciados, segundo os preceitos da teoria bakhtiniana, pode trazer à tona aspectos do enunciado atrelados ao(s) outro(s), constituídos a partir da interação entre os mesmos (nem sempre direta ou síncrona). O princípio dialógico constitutivo da linguagem sugere, portanto, que no desenvolvimento da análise os elementos sejam colocados sempre em relação, na busca de encontros e desencontros, de ampliação de contextos, de emersão de vozes, sentidos e compreensões.

Neste sentido, a busca pelas vozes dos sujeitos de pesquisa é um elemento relevante a ser integrado à proposta metodológica de análise, já que por meio deste é possível evidenciar os pontos de vista sobre determinado tema abordado no discurso (como por exemplo, o

significado da educação CTS, relação conteúdo de ciência *versus* conteúdo CTS, sobre o papel do professor nessa perspectiva, etc.). Além disso, a identificação das diferentes vozes (a do próprio autor do enunciado, do professor, dos colegas, dos artigos...) que compõem as enunciações de cada indivíduo possibilita compreender como se dá a construção do conhecimento externalizado no enunciado, na medida em que forem identificadas quais vozes foram incorporadas ao discurso e como elas são utilizadas para responder e contrapor outras vozes. A partir disso, pode-se vislumbrar possíveis relações entre as falas dos sujeitos de pesquisa e o contexto institucional, por exemplo.

## Resultados

A interação discursiva gravada e transcrita será apresentada na sequência e, posteriormente, será desenvolvida a análise da mesma.

*(E1) Pesquisador: Que aspectos de CTS vocês enxergam aí?*

*(E2) Ana: Bom eu acho que aí parece que tudo, ao mesmo tempo que ela faz eles trabalharem com a ciência ela fez eles providenciarem o que isso traria economicamente para o país.*

*(E3) Cesar: Socialmente.*

*(E4) Ana: Socialmente.*

*(E5) Renan: Tu começa com um problema social que é o fato de acabar com essa guerra, aí tu vem com uma aplicação tecnológica para isso, desenvolve a teoria científica que tu construiu essa tecnologia, começa a discussão social sobre as consequências da construção dessa tecnologia e chega a conclusão que aquela construção é aplicação dessa tecnologia, não sei se a partir desse ponto se ela volta discutir também a questão sobre os resultados de Hiroshima e Nagasaki, provavelmente.... (inaudível).*

*(E6) Professora: É interessante para discutir a questão da ética.*

*(E7) Mário: Ela abre para eles discutirem de novo.*

*(E8) Renan: Então mostra a relação da ciência com a sociedade, da tecnologia com a sociedade e da tecnologia com a ciência.*

*(E9) Marcos: Eu acho que um pouco interessante é abordar isso, tipo, políticos e governos influenciam muito na ciência e na tecnologia e a própria ciência não é neutra, acho que isso seria muito interessante de eles terem notado isso.*

*(E10) Ana: Acho que eles notaram.*

*(E11) Pedro: Notaram depois né, que fizeram a cagada.*

*(E12) Mário: Notaram depois que estava tudo feito.*

*(E13) Pedro: Poh! A gente matou um monte de pessoas de novo.*

*(E14) Pesquisador: Essa proposta, então, ela traz questões de tomada de decisão, de responsabilidade, incluindo valores.*

*(E15) Professora: Não, mas claro eles estão nos aspectos.*

*(E16) Lucas: Ta, mas a questão dos valores, o Mário descreve bastante. Os jornalistas controlam essas atitudes e os alunos a colocarem em pratica essas atitudes, que valores estão sendo trabalhados?*

*(E17) Renan: Isso é interessante.*

*(E18) Mário: Inclusive alguns deles falam depois sobre essa questão dos jornalistas, interessante que no início os jornalistas manipulavam as coisas para conseguir as informações e depois, de forma natural, os cientistas também começaram a manipular as informações, liberando informações que achavam interessantes. Isso parece um pouco real, né?*

*(E19) Pesquisador: Será que os cientistas são neutros? Por que que eles estavam manipulando as informações? E outra, os jornalistas mentiam, não só roubavam informações, mas passavam informações erradas também.*

*(E20) Mário: Sim.*

*(E21) Professora: Sim... (inaudível), jornalista é quase antiético. A ética é uma questão que paira sobre todas as... (inaudível).*

*(E22) Renan: Seria importante trabalhar essa questão das atitudes dos jornalistas a gente não pode incentivar essa prática.*

*(E23) Marcos: Mas é um caso real.*

*(E24) Renan: Mas deveria ser discutido depois. É um caso real, mas a gente tem que evitar que as práticas continuem ocorrendo.*

(E25) Mário: *No final ela vai discutir isso, alguns valores da ética. Alguns alunos vão questionar no fim. Os que fizeram, disseram que não deveriam ter feito, que foi errado. Aqueles que não viram e depois souberem condenaram também, então ela discutiu um pouco sobre valores e ética.*

(E26) Ana: *E até pra eles se darem conta que nem tudo que a mídia fala é verdade, porque se eles mentiram a mídia... (inaudível).*

(E27) Mário: *Até tem um dos alunos que citou isso, que nem tudo que ele ouve ele pode acreditar, porque os jornalistas mentem bastante.*

(E28) Ana: *Eu acho que isso é bem importante em questão de ciência porque a mídia fala, né? Eu lembro de uma fala de uma professora do grupo focal que ela disse todo mundo é Doutor em educação quando dá algum problema, né? Os jornalistas sabem mais do que os professores quando dá um problema ou qualquer coisa assim. Então, eu acho que é bem mau isso, todo mundo começa a falar um monte de coisa, escrever um monte de coisa e sai do controle.*

Após a apresentação de Mário, o pesquisador pergunta aos demais licenciandos que aspectos da perspectiva eles conseguem visualizar no desenvolvimento desta proposta. Ana é a primeira a responder, afirmando que aparece tudo de CTS na proposta descrita, porém, ao explicar melhor sua opinião percebe-se que na verdade este “tudo” para ela significa trabalhar tanto com ciência quanto com as implicações desta. Portanto, como fica evidente no enunciado, Ana demonstra entender que o ensino CTS deve trabalhar com ciência (talvez no sentido de conteúdo científico) e também as implicações da ciência na sociedade. A aceção de que o ensino pautado pelo enfoque CTS não deve se restringir puramente aos conceitos científicos representa um elemento inicial importante para a compreensão da perspectiva educacional CTS, uma vez que o significado indicado pela literatura para a mesma

[...] aponta para um ensino que ultrapasse a meta da aprendizagem de conceitos e de teorias centrados em conteúdos canônicos. Um ensino que tenha uma validade cultural, para além da validade científica, e como meta ensinar a cada cidadão o essencial para chegar a sê-lo de fato, aproveitando os contributos de uma educação científica e tecnológica. Ao contrário de isolar, procura que se estabeleçam interconexões entre as ciências naturais e os campos social, tecnológico, comportamental, cognitivo, ético e comunicativo (SANTOS, 1999, p. 25).

Por outro lado, a partir desse enunciado de Ana, percebe-se que a compreensão sobre a perspectiva CTS ainda está em processo de construção, uma vez que a estudante expressa uma relação unidirecional entre a ciência e a tecnologia e a sociedade ao invés de uma relação mútua entre as mesmas, ou seja, como sugerem Rosa e Auler (2016), há um silenciamento no discurso de Ana que pode indicar uma compreensão associada à concepção de determinismo tecnológico.

Em E<sub>5</sub>, o aspecto CTS destacado por Renan é a sequência utilizada na proposta que, inclusive, ele tenta descrever trazendo para o seu discurso uma voz alinhada à de Aikenhead (1994), pois acaba expondo uma sequência muito parecida com aquela sugerida pelo autor:

A sequência de ensino sugerida pela flecha na figura 5.2 inicia no domínio da sociedade, se move através dos domínios da tecnologia e da ciência tradicional e, depois novamente para a tecnologia. Há uma vantagem em revisar a tecnologia que os estudantes haviam estudado anteriormente (por exemplo, linhas de alta tensão). Os estudantes atribuirão mais sentido à tecnologia utilizando a ciência que acabaram de aprender. Assim, os estudantes compreenderão um significado mais profundo da ciência e da tecnologia. Neste momento se pode introduzir tecnologias mais complexas. Finalmente, a flecha na figura 5.2 termina no domínio da sociedade. Aqui, muitas vezes, os estudantes abordam a questão-chave original ou problema social e, em seguida, tomam uma decisão (AIKENHEAD, 1994, p. 51, tradução nossa).

Assim, em E<sub>8</sub>, Renan acaba identificando que esta proposta apresenta relações da ciência com a sociedade (indo ao encontro da voz de Ana), da tecnologia com a sociedade e da ciência

com a tecnologia. Marcos concorda com Renan, mas parece sugerir que além de mostrar as influências sobre a ciência e a tecnologia é necessário também destacar alguns personagens chave nestas relações, citando os políticos. Pode-se afirmar que os licenciandos apresentam um nível de compreensão em que já conseguem identificar características centrais do enfoque CTS e, inclusive, sugerir elementos que não identificam a partir do relato da proposta, mas consideram pertinentes. Além disso, neste enunciado, Marcos resgata as discussões sobre a natureza da ciência promovidas nas aulas anteriores, evidenciando que vislumbra a necessidade do ensino CTS combater visões de ciência reduzidas. Quando ele afirma que “seria muito interessante eles terem notado isso” (E<sub>9</sub>), ou seja, que os alunos tivessem notado que a ciência não é neutra, mas influenciada por agentes externos, percebe-se um comprometimento com uma visão sobre o enfoque CTS na qual se assume como objetivo o desenvolvimento de questionamentos das implicações do desenvolvimento científico-tecnológico. Um aspecto de compreensão bastante promissor, tendo em vista que, como aponta a literatura:

Isso diferencia-se do modismo do assim chamado ensino do cotidiano, que se limita a nomear cientificamente as diferentes espécies de animais e vegetais, os produtos químicos de uso diário e os processos físicos envolvidos no funcionamento dos aparelhos eletro-eletrônicos. Um ensino que contemple apenas aspectos dessa natureza seria, a nosso ver, puramente enciclopédico, favorecendo uma cultura de almanaque. Essa seria uma forma de “dourar a pílula”, ou seja, de introduzir alguma aplicação apenas para disfarçar a abstração excessiva de um ensino puramente conceitual, deixando, à margem, os reais problemas sociais (SANTOS E MORTIMER, 2000, p.7).

Também, nos enunciados subsequentes, quando Ana, Pedro e Mário dizem que os alunos notaram as proposições levantadas por Marcos, é possível dizer que se alinham à visão expressa por ele: (1) que a ciência e a tecnologia sofrem influências externas; (2) que é importante desenvolvê-las com os alunos.

Vislumbra-se também nesta interação a preocupação com o desenvolvimento de valores em um ensino pautado pela perspectiva CTS. Em E<sub>14</sub> o pesquisador cita brevemente a questão de valores, incitando Lucas a questionar que valores estariam sendo trabalhados com os alunos. No enunciado de Lucas percebe-se uma preocupação com o tipo de valores que estão sendo transmitidos no desenvolvimento da proposta em questão. Baseado no relato de Mário sobre a proposta, cuja implementação envolveu um grande jogo de papéis e um dos papéis envolvidos era o de jornalista, Lucas preocupa-se com a questão dos valores pelo fato de os alunos, ao incorporarem este papel, não assumirem um compromisso ético. Na sequência Mário responde dialogicamente reafirmando esse acontecimento, contudo, destaca que representa a realidade. De fato, quando se propõe um jogo deste tipo, espera-se que o aluno vista o papel atribuído/escolhido e o desempenhe da melhor maneira possível sem fugir das características pertinentes a ele.

Os enunciados subsequentes não indicam uma contestação quanto ao fato de os alunos desempenharem o papel como ele é na realidade, mas são feitas importantes ressalvas sobre a necessidade de propor uma discussão sobre estas atitudes assumidas com os respectivos papéis, ou seja, estão propondo que haja uma conscientização a partir da discussão de princípios éticos.

Ainda, mais ao final, Ana (E<sub>26</sub> e E<sub>28</sub>) destaca a importância desses papéis em proporcionar aos alunos que participam do jogo um olhar mais atento, mais crítico para as informações externas, já que são comuns as manipulações por parte da mídia.

## Conclusões

O episódio interativo apresentado evidencia um processo de compreensão promissor de alguns aspectos didático-pedagógicos do enfoque CTS por parte dos licenciandos. Embora não permita afirmar categoricamente que há uma compreensão profunda e articulada destes, percebe-se no decorrer da interação o surgimento de elementos bastante positivos para a composição de uma compreensão satisfatória. Contempla-se o enfoque CTS como um ensino preocupado com a aprendizagem de conceitos científicos, mas também das relações entre esses conteúdos com a tecnologia e com aspectos sociais. Um ensino preocupado em problematizar a concepção de ciência neutra e de propiciar questionamentos sobre as interferências que esta sofre e sobre os personagens do cenário sociocultural que estão envolvidos nas ações influenciadoras. Aliado a isso tudo, observa-se a preocupação em promover o desenvolvimento de valores pautados por princípios éticos. Portanto, percebe-se que dessa discussão emerge a concepção de uma abordagem que não aborda apenas as influências CTS, mas também o exame de visões mais amplas de ciência, de tecnologia e de sociedade, focadas prioritariamente em questões sociais.

## Referências

- ACEVEDO DÍAZ, J. A.; ALONSO, Á. V.; MANASSERO MAS, M. A. Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. **Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias**, v. 2, n. 2, p. 80-111, 2003.
- ACEVEDO DÍAZ, J. A.; ALONSO, Á. V.; MANASSERO MAS, M. A.; ROMERO, P. A. Persistencia de las actitudes y creencias CTS en la profesión docente. **Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias**, v. 1, n. 1, p. 1-27, 2002.
- AIKENHEAD, G.S. What is STS science teaching? In: SOLOMON, J.; AIKENHEAD, G. S. (Eds.). **STS education: international perspectives on reform**. New York: Teachers College Press, 1994
- AULER, D.; BAZZO, W. A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2001.
- BAKHTIN, M. M. **Marxismo e filosofia da linguagem**. São Paulo: Editora Hucitec, 1995.
- \_\_\_\_\_. Os gêneros do discurso. **Estética da Criação Verbal**. São Paulo: Martins Fontes, 2003. p. 261-306.
- BRAIT, B. Análise e teoria do discurso. In: BRAIT, B. (Ed.). **Bakhtin: outros conceitos-chave**. São Paulo: Contexto, 2006.
- CEREZO, J. A. L. Ciencia, tecnología y sociedad: el estado de la cuestión en europa y estados unidos. **Revista iberoamericana de educación**, n. 18 p. 41-68, 1998.
- DECONTO, D.C.S.; CAVALCANTI, C.J.H.; OSTERMANN, F. Perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade na formação inicial de professores de Física: estudando concepções a partir de uma análise bakhtiniana. **Alexandria - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 09, n. 2, p. 87-119, 2016a.
- DECONTO, D.C.S.; CAVALCANTI, C.J.H.; OSTERMANN, F. Incoerências e contradições de políticas públicas para a formação docente no cenário atual de reformulação das diretrizes curriculares nacionais. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 33, p. 194-222, 2016.
- GUAITA, J. C.; POVEDA, P. T. Ciencia, Tecnología, Sociedad como materia optativa de



bachillerato en España. In: MEMBIELA, P. (Ed.). **Enseñanza de las ciencias desde una perspectiva ciencia-tecnología-sociedad**. Madrid: Narcea, 2001. p. 135-145.

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

MEMBIELA, P. Una revisión del movimiento CTS en la enseñanza de las ciencias. In: MEMBIELA, P. (Ed.). **Enseñanza de las ciencias desde la perspectiva Ciencia-Tecnología-Sociedad: formación científica para la ciudadanía**. Madrid: Narcea, 2001. p. 91-103.

ROSA, S.E.; AULER, D. Não neutralidade da Ciência-Tecnologia: problematizando silenciamentos em práticas educativas CTS. **Alexandria - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 09, n. 2, p. 203-231, 2016.

SANTOS, M. E. V. M. **Desafios pedagógicos para o século XXI**. Lisboa: Livros Horizonte, 1999.

SANTOS, W. L. P. D.; MORTIMER, E. F. Uma análise dos 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, p. 1-23, 2000.

SANTOS, W. L. P. D.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em química: compromisso com a cidadania**. 4. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2010.

SOLBES, J.; VILCHES, A.; GIL, D. P. Formación del profesorado desde el enfoque CTS. In: MEMBIELA, P. (Ed.). **Enseñanza de las ciencias desde la perspectiva ciencia-tecnología-sociedad**. Madrid: Narcea, 2001

TRIVELATO, S. L. F. A formação de professores e o enfoque CTS. **Pensamiento Educativo**, v. 24, p. 201-234, 1999.