

# O ESTUDO DAS PARASITOSSES HUMANAS COM ENFOQUE CTS

The study of human parasitosis focusing CTS

*Elisângela Karine Martins* – Mestranda PPGECT (UTFPR)  
*eliskarine@yahoo.com.br*

*Nilcéia A. M. Pinheiro* – Docente PPGECT (UTFPR)  
*nilceia@utfpr.edu.br*

*Rosemari M. C. F. Silveira* – Docente PPGECT (UTFPR)  
*castilho@utfpr.edu.br*

*Rita de Cássia da Luz Stadler* – Docente PPGECT (UTFPR)  
*ritastdler@uol.com.br*

## RESUMO

Neste artigo, trata-se da discussão do enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) no ensino de ciências. Diante desta abordagem, propõem-se no ensino de ciências, especialmente no estudo das parasitoses humanas, um estudo com enfoque CTS, o qual permite o aluno a desenvolver debates, discussões críticas, isto é, uma educação científica e voltada para a interação com o mundo. A veiculação das informações referentes ao estudo das parasitoses humanas pode ser por meio de textos científicos, jornais, revistas e fábulas, os quais atraem o aluno, o que torna o conhecimento científico mais acessível, assim o aluno se apropria do conhecimento de forma que haja a interação mais crítica com o mundo atual, perceber que é necessário ser um cidadão crítico, buscando os seus direitos e deveres perante a sociedade em que eles vivem, que eles podem intervir e mudar o seu dia a dia.

**Palavras-chave:** ensino de ciências; ciência, tecnologia e sociedade (CTS); parasitoses humanas

## ABSTRACT

In this article, it is the focus of the discussion Science, Technology and Society (CTS) in science education. Given this approach, we propose the teaching of science, especially in the study of human parasites, a study focusing CTS, which allows the student to develop debate, critical discussion, that is, a science education focused on interaction with the world. The dissemination of information regarding the study of human parasites might be by means of scientific texts, newspapers, magazines and fables, which attract students, which makes scientific knowledge more accessible, so the student appropriates the knowledge so that there is more critical interaction with the world today, realize that you must be a critical citizen, seeking their rights and duties before the society in which they live, they can intervene and change your day to day.

**Key words:** science education; technology and society (CTS); human parasites

## Introdução

A revisão aqui apresentada é parte integrante de um projeto de pesquisa de Mestrado, na linha do Ensino de Ciências e Tecnologia, que está sendo desenvolvido na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR – campus Ponta Grossa). Nesta pesquisa visamos analisar os sentidos produzidos nas durante uma aula de ciências da educação básica em que o professor aborda o tema parasitoses por meio de fábulas parasitológicas e com enfoque em CTS.

Entre as abordagens, encontram-se aquelas que focalizam aspectos do estudo das parasitoses humanas com enfoque em CTS. O corpo teórico do trabalho relacionado com as parasitoses apóia-se em REY, NEVES e PESSÔA, em CTS buscou-se para discutir BAZZO, SANTOS, MORTIMER, OSORIO, dentre outros.

Diante da relevância do papel do ensino de ciências com enfoque CTS, no processo de ensino e aprendizagem, buscamos identificar, no referencial teórico desse trabalho, informações pertinentes ao contexto da pesquisa, objetivos e metodologia, a fim de oferecer um breve panorama que revele tendências e contribuições para esse campo de pesquisa.

Acredita-se que por meio da abordagem Ciência/Tecnologia/Sociedade (CTS) introduzida nas aulas de ciências é possível mostrar e discutir com os alunos não só a não neutralidade da Ciência como ainda as suas potencialidades e limitações, salientando-se ainda a importância de uma Ciência para todos.

Relacionar Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) nos processos de ensino-aprendizagem possibilita ao aluno uma melhor compreensão do mundo real, o torna mais reflexivo e desenvolve competências e habilidades para uma maior compreensão sobre o conhecimento científico e tecnológico.

O ensino de ciências contribui para a formação de uma cultura científica e tecnológica, que permita ao indivíduo a interpretação dos fatos, fenômenos e dos processos naturais ou produzidos pelo homem; que promova uma visão de mundo e uma compreensão dinâmica do universo.

Permitir uma aprendizagem em Ciências mais contextualizada pode possibilitar que os alunos relacionem os seus conhecimentos com os problemas sociais de seu meio próximo ou até mesmo o mais distante, tornando-o um cidadão mais crítico, consciente e atuante. Esta contextualização pode ser trabalhada como recurso didático, para problematizar a realidade vivenciada pelo aluno e então projetar o que se pretende ensinar. Cabe ao professor proporcionar alternativas para que os alunos sintam a necessidade de buscar este conhecimento, mobilizem-se e realizem uma reflexão crítica sobre seus conhecimentos.

Portanto, neste artigo, pretende-se discutir o ensino das Parasitoses humanas com enfoque em CTS identificando e analisando as narrativas que discutem a relação CTS, visando à formação da cidadania por meio da escola. Pretende-se descrever a socialização em sala de aula quando trabalhado as diferentes parasitoses, discriminar certos conteúdos transmitidos e atividades desenvolvidas em sala de aula, nas quais estivessem mais presentes a relação CTS; e analisar alguns dos recursos didáticos e paradidáticos que permeiam a prática escolar e as atividades relacionadas com as parasitoses e com enfoque CTS.

## As parasitoses humanas

REY, NEVES e PESSÔA, fundamentaram de modo claro e coerente a linguagem e a didática usada nos conteúdos específicos de parasitologia nesta investigação. Estas obras mostram a importância da compreensão da classificação evolutiva dentro da zoologia. Exibem desenhos esquemáticos que valorizam a anatomia interna e externa do parasito e do hospedeiro. Trazem ilustrações detalhadas de estruturas como flagelos, cílios, peças bucais, cistos e ovos sem cores fantasias e com o número de aumento da ampliação.

Enfatizam de forma singular as adaptações necessárias aos organismos para desenvolverem o ciclo parasitário. Caracterizam abertamente, o descaso em nosso país, de políticas voltadas para a saúde das classes menos favorecidas, justificando assim, a alta incidência de parasitos nas populações desassistidas. Ressaltam a necessidade e a importância de práticas educativas com a comunidade mais carente, e não apenas atividades isoladas que não são eficientes para impedir propagação dos parasitos. De acordo com NEVES (2003, p. 6), é pela alteração do meio ambiente, concentração populacional e baixas condições higiênicas e alimentares, que passam a existir condições propícias para a multiplicação do parasito ou do vetor junto a uma população suscetível. Condições como estas propiciam a disseminação de protozooses, entre elas a Doença de Chagas, que devem ser diagnosticadas, tratadas ou controladas em suas respectivas áreas endêmicas.

## O ensino de Ciência: perspectivas do enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade

A discussão dessa temática iniciou-se em meados do século XX quando se percebeu que a ciência e a tecnologia, além de não estarem conduzindo linear e automaticamente ao desenvolvimento do bem estar social, estavam colocando em risco a humanidade como um todo (AULER; BAZZO, 2001).

Os movimentos sociais de 1960 e 1970 contribuíram para a ciência e os avanços tecnológicos fossem questionados. Nesses questionamentos, emerge o movimento CTS, que se constitui numa linha de trabalho de caráter interdisciplinar e que discute a natureza social do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações nos diferentes âmbitos econômicos, sociais, ambientais e culturais das sociedades ocidentais (OSÓRIO, 2002).

Para Bazzo (2002), provavelmente é um dos maiores paradoxos destes séculos o fato de que, por um lado, observamos desenvolvimentos tecnológicos e científicos promissores e, por outro, o agravamento de problemas como: fome, guerras, distribuição de renda e fortes degradações ambientais.

Muitos autores, como por exemplo, Osório (2002), apontam para a incorporação de uma abordagem CTS no ensino formal. Propõe-se que a educação num enfoque CTS tenha como objetivo a alfabetização científica e tecnológica para a cidadania.

Para Santos e Mortimer (2001), o movimento CTS se estrutura em contraposição ao pressuposto cientificista de que a ciência é neutra, infalível e inatingível, resultando em um novo enfoque da ciência e tecnologia.

Para Santos (1998), isso se vincula à ciência moderna, que ensinou a rejeitar o senso comum e a considerar válido apenas o que é passível de experimentação, quantificação e generalização. Sendo assim, tem-se a ideia de ciência objetiva, neutra e alheia ao uso que a sociedade faz dela. Essa visão simplista, que não leva em conta os aspectos históricos nem os atuais condicionantes sociais das atividades científico-tecnológicas, faz com que tenhamos uma abordagem inadequada das relações entre ciência e tecnologia, bem como de suas implicações sociais (VALDÉS et al., 2002).

A escola em si tem seu papel fundamental para interagir com a sociedade e preparar o aluno para compreender de forma crítica para interagir com o mundo, para uma educação científica no ensino de ciência.

A existência de uma associação entre teoria e prática, onde a ciência, refere-se aos elementos teóricos e a tecnologia aos elementos práticos, essa problemática é discutida para a construção de propostas no ensino de ciências, uma vez que em sala de aula discute-se a respeito da tecnologia e nos seus aspectos, os quais representam um grande e importante caminho para o conhecimento científico em uma sociedade capitalista contemporânea.

Como por exemplo, aqueles relacionados às interações entre teoria e prática (AMORIM, 1998), pesquisa e ensino (AMORIM, 1997) e apropriação/produção do conhecimento científico (AMORIM & CURADO, 1997) em busca de elaboração de propostas que se vinculam à realidade escolar, na perspectiva de sua transformação.

Para que ocorra essa transformação vinculada a realidades escolar e a interdisciplinaridade é necessário a “cumplicidade” frente a um desafio comum, “na convergência de olhares” que leva a interação entre ciência, tecnologia e sociedade (FAZENDA, 2000). Onde os professores devem desenvolver ações pedagógicas durante suas aulas, buscando provocar mudanças em suas concepções.

Conjuntamente com as questões interdisciplinares e pedagógicas, considera-se as relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade, uma vez que o aumento exponencial do conhecimento científico e do aprimoramento tecnológico caracteriza as sociedades atuais. Ultimamente, houve um enorme avanço científico e tecnológico. Embora muitos tenham trazido prejuízo para a sociedade, outros contribuíram positivamente, como por exemplo, os aparatos que permitem diagnósticos de doenças, os que possibilitam a coleta e o tratamento de informações, enfim, os que facilitam e melhoram a vida (GOUVÊA; LEAL, 2001). Destacam-se ainda as invenções tecnológicas que são capazes de reverter ou minimizar os efeitos danosos provocados pelo homem na natureza.

Já no currículo de ciências no Brasil, Krasilchik (1980, 1987), desde a década de 1950 vêm sendo desenvolvidas no Brasil inovações educacionais no ensino de ciências. Fracalanza (2006) considera, contudo, que enquanto em nível de propósito, no sentido do que foi desenvolvido e recomendado por instituições de ensino e pesquisa, ou por equipes técnicas de quadros governamentais, o ensino de ciências no Brasil avançou de forma significativa.

Segundo Krasilchik (1980, 1987) houve uma maior preocupação com problemas ambientais; proposições de cursos de ciências com ênfase em CTS propriamente dito só começaram a surgir na década de 1990, com o desenvolvimento de dissertações de mestrado e doutorado e a publicação de artigos e livros sobre o assunto.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o ensino fundamental encontra-se menção ao currículo CTS no item do histórico do ensino de ciências e suas tendências:

No ensino de Ciências Naturais, a tendência conhecida desde os anos 80 como “Ciência, Tecnologia e Sociedade” (CTS), que já se esboçara anteriormente e que é importante até os dias de hoje, é uma resposta àquela problemática. No âmbito da pedagogia geral, as discussões sobre as relações entre educação e sociedade se associaram a tendências progressistas, que no Brasil se organizaram em correntes importantes que influenciaram o ensino de Ciências Naturais, em paralelo à CTS, enfatizando conteúdos socialmente relevantes e processos de discussão coletiva de temas e problemas de significado e importância reais. Questionou-se tanto a abordagem quanto a organização dos conteúdos, identificando-se a necessidade de um ensino que integrasse os diferentes conteúdos, com um caráter também

interdisciplinar, o que tem representado importante desafio para a didática da área. (BRASIL, 1998, p.20-21).

Quando trata-se dos conteúdos específicos de ciências, especialmente as parasitoses humanas, pode-se associar com temas sociais, econômicos, ambientais e éticos.

Conforme Amorim (1997), a abordagem CTS no ensino exige mudanças tanto na escolha dos temas quanto das metodologias de ensino e de aprendizagem.

Na disciplina de Ciências, pode-se discutir o papel da ciência, dos cientistas, da tecnologia e suas relações com a sociedade, pois pode-se tratar nos temas transversais, como por exemplo, no estudos das parasitoses humanas, quando trabalha-se o tratamento e prevenção das doenças que passam por decisões políticas de melhoria no saneamento básico, criação de novos medicamentos ou vacinas, entre outros.

Pode-se trabalhar também as diferentes parasitoses humanas, por meio da divulgação científica, que compreende um processo de veiculação de informações sobre ciência e tecnologia, por meio de recursos, técnicas e meios diversificados com jornais e revistas. Salém & Kawamura (1996) apontam o uso de textos de divulgação como forma de atrair o leitor para o mundo da ciência, tornar o conhecimento científico acessível, desmistificar a ciência, promover um sentimento de integração com o mundo atual.

Esses textos de divulgação podem ser utilizados em sala de aula com diferentes objetivos, (LOPEZ, 2004). Como, por exemplo, quando utilizado como recurso didático, os textos de divulgação podem favorecer a conexão entre os conteúdos estudados e a realidade conhecida dos alunos. Como fonte de aprendizagem, quando os alunos levam para a sala de aula um artigo de divulgação científica, este texto pode ser utilizado para discutir concepções e ideias sobre a natureza da ciência e a atividade científica. Como objeto de estudo, os textos podem ser utilizados para destacar as interações Ciência, Tecnologia, Sociedade.

De acordo com Moran (2000, p. 23): “aprendemos mais quando estabelecemos pontes entre a reflexão e a ação, entre a experiência e a conceituação, entre a teoria e a prática; quando ambas se alimentam mutuamente.”

Considerar as interações CTS é um aspecto essencial no ensino das parasitoses humanas, se queremos evitar a transmissão de uma visão de ciência descontextualizada, socialmente neutra e preparar cidadãos capazes de entender o mundo em que eles vivem e adotar atitudes responsáveis e bem fundamentadas em relação aos desenvolvimentos científicos e tecnológicos e suas possíveis consequências (GIL-PÉREZ & VILCHES, 2005).

Por meio de textos, como por exemplo, as Fábulas Parasitológicas, pode-se gerar discussões sobre as desigualdades sociais, quando apresenta-se o papel do homem na sociedade, o problema do acesso à tecnologia, a falta de saneamento básico, dentre outros fatores que influenciam na proliferação das parasitoses humanas.

O ensino com enfoque CTS, corresponde a uma educação que problematiza, faz o aluno refletir e conseqüentemente passe a repensar criticamente o mundo.

## Metodologia

A pesquisa foi aplicada e desenvolvida em um Colégio público, localizado na cidade de Ponta Grossa, a qual atende alunos do Ensino Fundamental II e do Ensino Médio.

Este trabalho consiste em um estudo acerca da visão dos alunos da sexta série (sétimo ano), turma D do Ensino Fundamental II, sobre uma determinada parasitose humana e a transformação de um gênero textual em outro. Esta série possui 40 alunos matriculados, os quais foram informados e conscientizados acerca da pesquisa.

Desenvolveu-se em seis aulas o conteúdo “Parasitoses humanas e suas consequências”. O tema foi explorado juntamente com o conteúdo específico da disciplina de Ciências, por meio de leitura e discussão de textos e de fábulas parasitológicas retiradas do livro: *Fábulas Parasitológicas* de Pedro Marcos Linardi, da Editora Novo Conceito, as quais retratam de forma humorada e crítica as diferentes parasitoses humanas, também com aulas expositivas, apresentação de slides na TV multimídia, debates, pesquisa bibliográfica, produção de textos pelos estudantes, histórias em quadrinhos e vídeos.

No desenvolvimento do tema, a pesquisadora procurou chamar a atenção para a visão CTS. Por exemplo, foram explorados durante os debates em sala de aula, tópicos relativos a saneamento básico, exames realizados para identificação das parasitoses e a exclusão social.

A análise qualitativa por meio de categorização dos textos, das histórias em quadrinhos dos estudantes sobre o assunto, os quais demonstraram que alguns estudantes evidenciaram as questões de saneamento básico, a crítica aos governantes, a proliferação das doenças e também consideraram questões como a relação entre o indivíduo e a sociedade.

Sendo assim, acredita-se que a alfabetização científica ganha significado e interesse dos alunos quando bem trabalhada na sala de aula, pois educa-se cidadãos que poderão se dedicar aos conceitos científicos futuramente e com isso, o ensino de ciências eleva seu grau de importância no cenário científico, “em particular para os que são responsáveis, em boa medida, pela educação científica de futuros cidadãos de um mundo marcado pela ciência e pela tecnologia”. (GIL-PÉREZ *et al.*, 2001, p.139).

Após ter trabalhado o conteúdo específico “Reino *Protista* ou *Protozoa*”, conseqüentemente as doenças causadas pelos protozoários, apresentou-se para os alunos diferentes fábulas do Livro *Fábulas Parasitológicas*, neste artigo, apresenta-se como exemplo a Fábula intitulada “O Julgamento do Tripanossomo”, a qual relata o homem que propõe a condenação do Tripanossomo, devido a principal doença que ele causa ao próprio homem, a Doença de Chagas.

### A Fábula: “O JULGAMENTO DO TRIPANOSSOMO”

Naquela localidade, situada em área endêmica, várias pessoas haviam morrido subitamente, em virtude de cardiopatia crônica desenvolvida pela doença de Chagas. Assim, sendo responsável por tanta desgraça, o *Trypanosoma cruzi* é execrado e condenado publicamente diante de vários animais.

- Estamos aqui para julgá-lo por seus crimes: em toda a América Latina, você flagela cerca de 18 milhões de indivíduos, metade deles no Brasil, causando morte a milhares de infectados! Além disso, tira suas chances de emprego, impelindo os doentes à aposentadoria precoce! – asseverou o líder da comunidade.

E prosseguiu, com veemência:

- Mas, como somos civilizados e democráticos, vou antes submetê-lo a um julgamento digno! Para tanto, convoco os seguintes animais para compor este tribunal: o cão, o camundongo, a galinha, o gambá e o gato!

O homem convida os julgadores a tomar seus lugares. Anunciando-os na ordem indicada, cada um vai se acomodando à esquerda do outro, lateralmente em fila. A apresentação de cada jurado é seguida pelas razões que nortearam as respectivas escolhas:

- Meu caro *Canis familiaris*, sua presença aqui se deve ao fato de ser um importante reservatório doméstico desse parasito!

- Bravo *Mus musculus*, tal como o cão, você é também um sinantrópico de destaque no ciclo doméstico desse parasito!

- Nobre *Gallus gallus*, seu papel na epidemiologia da doença de Chagas é relevante por servir de fonte alimentar aos triatomíneos!

- Prezado *Didelphis albiventris*, como poderia deixá-lo de fora deste tribunal, já que é o principal reservatório silvestre do tripassomo?

- Ilustre *Felis domesticus*, seu nome já indica o ciclo no qual epidemiologicamente participa, portanto...

Após o gato ser apresentado, o *Homo sapiens* também toma lugar na fila, à esquerda do felino. Nela, a seqüência dos jurados, representada pela inicial maiúscula dos gêneros, agora se apresentava como C, M, G, D, F e H. Em seguida, o homem explica como os votos deverão ser considerados:

- Quem for a favor da condenação do *T. cruzi* vire a cabeça para a direita; quem for contra, gire-a para a esquerda!...

A votação é rápida, sendo logo apurada. O cão e o camundongo estão com a cabeça virada para a direita, o gambá e o gato mostram-na para a esquerda. A galinha gira, incessantemente, a cabeça para a direita e para a esquerda.

- Como o resultado foi 2 a 2 por ter havido um voto nulo, vou convocar outros animais! – justificou o homem.

- Mas não houve empate, o tripanossomo foi absolvido! – sentenciou a galinha.

- Como você girava a cabeça de um lado para o outro sem parar, seu voto foi considerado nulo, nobre galinha!

- Não! – bradou ela veementemente. Em qualquer idioma girar a cabeça de um lado para outro quer dizer não, tendo um significado negativo! Sou refratária à infecção pelo *T. cruzi*, logo, por que iria condená-lo?

O gambá também se justifica:

- Como sou um animal idoso e silvestre, a infecção é mais benigna para mim, logo, se não vou morrer, por que irei matar o tripanossomo?

- Tudo bem! Mas não entendi por que o gato votou contra. – disse o homem surpreso.

- Vamos deixar de firulas e cair logo na real... essa votação não foi democrática, e sim movida por interesses! – explicou a galinha. – O gato e o gambá estavam com medo de serem esfaqueados pelo cão, por isso, não tiravam os olhos dele! O camundongo olhava para a direita com medo de ser devorado pelo gato, assim como o fiel cão não desviava os olhos de seu dono, o homem, com receio de ser por ele abandonado! Quanto a mim, caríssimo, tinha de tomar conta, ao mesmo tempo, do camundongo e do gambá, senão aquele poderia comer a minha ração e este preda meus ovos!

E, ironicamente, acrescentou:

- Sua civilidade também é puro interesse, caro homem! Você queria condenar o protozoário só porque ele lhe é patogênico e letal, portanto você também deve ser condenado!

- Mas seria justo condenar alguém que luta contra os patógenos?

- sim, porque em todo esse tempo você jamais zelou pela melhoria da habitação rural, não combateu eficazmente os barbeiros e tampouco controlou rigorosamente os doadores de sangue! – sentenciou a sábia galinha.

- Assim agindo, você colaborou para matar outros... homens... com a doença de Chagas! Palavra de gambá!

***Muitas vezes, por trás de processos democráticos, escondem-se e tramam-se grandes farsas!***

## **INFORMAÇÃO**

Reservatórios são animais que, embora parasitados, pouco padecem da ação patogênica e tampouco sucumbem pela infecção, o que garante a transmissão de um determinado agente infeccioso. Na doença de Chagas, cerca de sete ordens de mamíferos, incluindo dez espécies domésticas e 71 silvestres, podem ser consideradas reservatórios naturais da infecção. De todas elas, os reservatórios silvestres mais importantes são o tatu e o gambá: entre os domésticos, destacam-se o cão, o gato e o rato, além do próprio homem. As aves e os répteis não funcionam como reservatórios, uma vez que são refratários à infecção.

Posteriormente dividiu-se a turma em grupos de seis (6) alunos para a leitura e discussão das fábulas parasitológicas, bem como, a doença que o protozoário causa, das maneiras de tratar as doenças, prevenção, etc.

Em uma segunda aula, os alunos se dividiram conforme os personagens presentes na fábula, para uma posterior leitura e discussão do assunto, nessa discussão, discutiu-se a gravidade da doença, se haviam casos em nossa região, se havia vacina, profilaxia e tratamento.

Na tentativa de buscar uma avaliação da compreensão dos alunos acerca do tema discutido, foi pedido que confeccionem suas próprias Histórias em Quadrinhos que deverá tratar do conteúdo proposto.

Após o término do estudo proposto com as histórias em quadrinhos, os alunos apresentaram para os colegas as suas produções.

### Considerações finais

Quando insere-se temas com abordagem CTS no ensino de ciências com uma perspectiva crítica pode-se ampliar o olhar em relação ao papel da ciência e tecnologia na sociedade, pode-se também levar para discussões em sala de aula uma série de questões, tanto sociais, econômicas, políticas, ambientais, dentre outras. Nessas discussões devem estar inseridos os valores e precisam ser associadas a muitos aspectos, como por exemplo, os aspectos sócio-científicos.

Os alunos relataram que as atividades desenvolvidas foram dinâmicas e criativas, permitindo a discussão, reflexão, exposição das ideias e opiniões diante do tema proposto.

Também perceberam que é necessário ser um cidadão crítico, buscando os seus direitos e deveres perante a sociedade em que eles vivem, que eles podem intervir e mudar o seu dia a dia.

Pode-se propiciar o desenvolvimento de outras habilidades, além das discussões e da escrita, pois os alunos estão acostumados a sentar e ouvir o professor falar, explicar, passar o conteúdo na lousa, aqui nessa atividade, observou-se que muitos queriam falar mais e mais, criticar ou até mesmo questionar.

Com a abordagem CTS, observou-se que é necessário e indispensável a interdisciplinaridade, para possibilitar aos alunos o desenvolvimento da formação da cidadania e da socialização por meio da escola.

Diante do relato dos alunos acredita-se que o conhecimento não foi considerado algo pronto e acabado.

É necessário também por parte dos professores de ciências compreenderem o papel de uma abordagem dos diferentes temas, ligados a CTS. É importante uma mudança de postura dentro das salas de aula, por parte dos professores e conseqüentemente dos alunos.

Os professores ao tratarem de temas com enfoque CTS passam a ser agentes sociais, para uma educação problematizadora, que resgata o papel da cidadania, assim o professor deve vincular os conteúdos científicos com os temas CTS, abrindo assim um espaço para debates, discussões e uma educação crítica.

## REFERÊNCIAS

AMORIM, A.C.R. & CURADO, M.C.C. - **A Produção do Conhecimento Científico em Aulas de Biologia: processos ou produtos?** Jornal Ciência e Ensino. nº3, p. 03-06, 1997.

AMORIM, A.C.R. **História e Sociologia da Ciência na Formação de Professores de Ciências/Biologia.** Instituto de Geociências/Unicamp, 1997. 50 p.

AMORIM, A.C.R. **Interações entre Ciência/Tecnologia/Sociedade no Ensino Médio: Perspectivas para a Unidade entre Teoria e Prática no Currículo.** Anais do IX Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, n.2, v.1/1, 1998. p. 166.

AULER, Décio; BAZZO, Walter A. **Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro.** Revista Ciência & Educação, São Paulo, v. 7, n.1, p. 1-14, maio 2001.

BAZZO, Walter A. **A pertinência de abordagens CTS na educação tecnológica.** Revista Iberoamericana de Educación, Madrid, n. 28, enero-abril 2002.

BRASIL. Ministério da Educação – MEC, Secretaria de Educação Fundamental (SEF). **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais.** Brasília: MEC/SEF, 1998.

FAZENDA, Ivani C. A. **Integração como proposta de uma nova ordem na educação.** In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, 2000, Rio de Janeiro. *Linguagens, espaços e tempos no ensinar e no aprender.* Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

FRACALANZA, H. **O ensino de ciências no Brasil.** In: FRACALANZA, H.; MEGID NETO, J. (orgs.). O livro didático de ciências no Brasil. Campinas: Editora Komedi. p.126-152, 2006.

GIL-PÉREZ, D. ; MONTORO, I. F. ; CARRASCOSA, J. A. ; CACHUPUZ, A. ; PRAIA, J. **Para uma imagem não deformada do trabalho científico.** Ciência e Educação, Bauru, v. 7, n. 2, p. 125-153, dez. 2001.

GOUVÊA, Guaracira e LEAL, Maria C. **Uma visão comparada do ensino em ciência, tecnologia e sociedade na escola e em um museu de ciência.** Revista Ciência & Educação, v. 7, n.1 p. 67-84, maio, 2001.

KRASILCHICK, M. **O professor e o currículo das ciências.** São Paulo: Edusp, 1987.

KRASILCHIK, M. **Inovação no ensino das ciências.** In: GARCIA, W. E. (coord.). Inovação educacional no Brasil: problemas e perspectivas. São Paulo: Cortez, Autores Associados, 1980. p.164-180.

LÓPEZ, J. L. L.; CERESO, J. A. L. **Educación CTS en acción: enseñanza secundaria y universidad.** In: GARCÍA, M. I. G.; CERESO, J. A. L.; LÓPEZ, J. L. L. *Ciencia, tecnología y sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología.* Madrid: Editorial Tecnos S. A., 1996. p.225-252.

MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos Tarcísio; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica.** Campinas: Papirus, 2000.

OSÓRIO, Carlos M. **La Educación Científica y Tecnológica desde el enfoque em Ciencia, Tecnología y Sociedad. Aproximaciones y Experiencias para la Educación Secundaria.** Revista Iberoamericana de Educación, Madrid, n. 28, enero-abril 2002.

SALÉM, S.; KAWAMURA, M.R.D. (1996) **O texto de divulgação e o texto didático: conhecimentos diferentes?** In: Atas do V Encontro de Pesquisadores em Ensino de Física – EPEF. Águas de Lindóia, SP.

SANTOS, Boaventura S. **Um discurso sobre as ciências.** 10ª ed. Porto: Afrontamento, 1998.

SANTOS, W.L.P., MORTIMER, E.F. (2000). **Uma Análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira.** Ensaio: pesquisa em educação em ciências, 2(2), 133-162.

VALDÉS, Pablo et al. **Implicaciones de las relaciones ciencia-tecnología en La educación científica.** Revista Iberoamericana de Educación, Madrid, *n.* 28, enero-abril 2002.