

*Kione Baggio Bordignon*

*Rosemari Monteiro Castilho Foggiato Silveira*

*Márcia Regina Carletto*

**REFLEXÕES SOBRE CIÊNCIA E TECNOLOGIA E  
SUAS IMPLICAÇÕES SOCIAIS EM AULAS DE  
BOTÂNICA APLICADA A FARMACOLOGIA**

**GUIA DIDÁTICO APRESENTANDO ESTRATÉGIAS DE ENSINO  
PARA ESTIMULAR A REFLEXÃO SOBRE CIÊNCIA,  
TECNOLOGIA E SUAS IMPLICAÇÕES SOCIAIS.**

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Campus Ponta Grossa

Guia didático com estratégias de ensino para estimular a reflexão sobre  
ciência, tecnologia e suas implicações sociais em aulas de Botânica Aplicada a  
Farmacologia.

Produção: Kione Baggio Bordignon

Orientação:

Dra. Rosemari Monteiro Castilho Foggiato Silveira (Orientadora)

Dra. Márcia Regina Carletto (Co-Orientadora)

Ponta Grossa  
Fevereiro - 2012

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	04
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	05
2.1 O estudo CTS .....	07
2.2 O início do movimento .....	07
2.3 Formas de trabalhar CTS .....	08
3. A SEQUÊNCIA DIDÁTICA: as estratégias aplicadas .....	09
3.1 Primeira atividade: A concepção inicial dos alunos .....	09
3.2 Segunda Atividade: Visita técnica.....	11
3.3 Terceira Atividade: Ciência e Tecnologia oportunizando reflexões.....	13
3.4 Quarta Atividade: Plantas Medicinais.....	15
3.5 Quinta Atividade: Refletindo sobre o uso das tecnologias.....	17
3.6 Sexta Atividade: O encerramento.....	18
REFERÊNCIAS.....	19

## **1 INTRODUÇÃO**

Em tradicionais atividades desenvolvidas em sala de aula, percebe-se que a maioria dos alunos apresenta falta de responsabilidades com as relações da ciência e da tecnologia com os problemas sociais. Isso é percebido em atitudes com posturas de desenvolvimento de trabalhos simples, sem aprofundamentos.

A realidade exposta é vivenciada por professores no exercício da sua profissão. Sabe-se que talvez seja representado por uma ação docente que não se preocupa em encaminhar os alunos a buscar o conhecimento reflexivo, e muitas vezes são aplicados de maneira tradicional, sem ter preocupações com a finalidade dos assuntos abordados no ambiente escolar. Nesse contexto, deixando de desenvolver a percepção das implicações sociais dos conhecimentos científicos e tecnológicos.

Segundo Gasparin, (2005), “a escola tradicional é considerada mera transmissora de conteúdos estáticos, de produtos educacionais ou instrucionais prontos,

desconectados de suas finalidades sociais.”

Observa-se que em cursos Superiores não é diferente, a forma de tratamento entre as relações do conhecimento científico e tecnológico, por não serem abordados de maneira que leve a uma reflexão do verdadeiro papel que desempenham na sociedade, mantém uma visão tradicional que analisa e estuda separadamente.

Acredita-se na importância do professor como mediador para criar estratégias que estimulem nos alunos o desenvolvimento do conhecimento crítico e reflexivo, portanto cabe-lhe a tarefa de propor alternativas para ensiná-los.

Nesse sentido, o que se propôs para o presente trabalho foi criar estratégias de ensino que estimulem a reflexão sobre ciência, tecnologia e suas implicações sociais nas aulas de Botânica Aplicada à Farmacologia no curso de Farmácia. O estudo também oferece aos agentes envolvidos no processo condições para refletir sobre o desenvolvimento científico e tecnológico e suas implicações sociais.

Desenvolveu-se este Guia no intento de socializar com demais

docentes, e assim, promover a formação de profissionais críticos e reflexivos. Na próxima seção, apresenta-se brevemente o

## 2 Fundamentação Teórica

Para entendermos o que é a abordagem CTS, faz-se necessário compreender os conceitos de ciência e tecnologia.

**A ciência:** O entendimento atual de ciência é de incertezas. Porém, nem sempre foi assim, Chassot (2002, p. 98) ressalva que: “antigamente a ciência nos falava de leis eternas. Este é o universo das probabilidades, e não das certezas.” Na atualidade não existe o conhecimento acabado, mas sim a construção de conhecimento, podendo modificar aquilo que já está pronto. Nesse sentido, Chauí (2000, p. 324) destaca: [...] a ciência moderna nasce vinculada à idéia de intervir na Natureza, de conhecê-la para apropriar-se dela, para controlá-la e dominá-la.

De acordo com a história, a ciência apresenta-se de três maneiras, conforme cita, Chauí (2000, p. 320):

[...] o racionalista, cujo modelo de objetividade é a matemática; o empirista, que toma o modelo de objetividade da medicina grega e da história natural do

referencial teórico relacionado ao ensino de maneira a desenvolver o conhecimento crítico e reflexivo com viés CTS.

século XVII; e o construtivista, cujo modelo de objetividade advém da idéia de razão como conhecimento aproximativo<sup>1</sup>.

A concepção construtivista é considerada a versão moderna de ciência, a autora ainda destaca que: “compreende a ciência uma construção de modelos explicativos para a realidade e não uma representação da própria realidade”. Diante disso, surgem indagações e reflexões em torno do progresso da ciência, pois atualmente a humanidade sofre constantes influências dos avanços científicos e tecnológicos, e com o passar dos tempos a ciência vem ganhando importância.

**A tecnologia:** O uso de tecnologias implica em novas maneiras de pensar e agir em sociedade, deste modo se faz necessário, discussões nesse aspecto. No campo educacional, as tecnologias exigem

---

<sup>1</sup> A autora se refere a conhecimento aproximativo – aquele que não apresenta uma verdade absoluta e sim uma verdade aproximada que pode ser corrigida, modificada, abandonada por outra mais adequada aos fenômenos.

dos profissionais, ou sujeitos do processo, novas visões sobre as implicações sociais da tecnologia.

Portanto, para melhor compreender, faz-se necessário uma caracterização da tecnologia. Nesse sentido, Chauí (2000, p. 324), define a tecnologia, como um saber teórico que se aplica praticamente. Ou seja, para desenvolver um artefato tecnológico, requer dos envolvidos no processo, pesquisa científica e a técnica. Em relação à técnica, a autora define como um conhecimento prático, que, graças à observação, elabora um conjunto de ações.

De maneira geral, destaca-se que os artefatos produzidos pelo homem resultam de práticas que dependem da soma de conhecimentos prévios que são transmitidos de uma geração para outra, a novos conhecimentos, que vão se adaptando para realidades atuais, gerando produção de mecanismos que facilitem a ação humana.

O avanço da tecnologia proporciona melhoria na qualidade de artefatos existentes, tornando-se pré-condição para o progresso científico e tecnológico, surgem a

partir de conhecimentos prévios que já passaram por processos de pesquisas e desenvolvimentos. De acordo com Chinoy, (1967), os progressos técnicos, bem como todo o conhecimento científico, são construídos sobre o que já se usa ou já se sabe.

Historicamente, observamos que o uso das tecnologias, lançadas com frequência no mercado, não são utilizadas apenas para o bem estar social, e sim quando manipuladas de forma incorreta afetam o meio que uma sociedade se instala.

Diante disso ao se buscar atrelar as tentativas de conceituações aqui expostas destaca-se de que talvez não exista uma forma totalmente objetiva de caracterizar o conhecimento científico como decorrente das demandas do mundo, visto que o conhecimento científico pode sofrer limitações da estrutura do mundo, seja aqui a estrutura considerada como o entendimento que as instituições de ensino têm das demandas da ciência e da tecnologia para a sociedade.

É essencial na sociedade atual atrelar-se o ensino às demandas da sociedade, a fim de

superar o paradigma que ainda hoje dissemina a ideia de que a tecnologia está acima dos sujeitos que deveriam fazer uso desta.

O movimento CTS aponta para a necessidade de se considerar no currículo escolar, conteúdos atuais e, em consonância com o desenvolvimento científico e tecnológico, para assim interagir com a sociedade.

### **2.1 O estudo CTS**

A abordagem CTS permite conhecer a comunidade e estabelecer relações com os problemas que afetam as pessoas que fazem parte do ambiente que se inserem, possibilitam perceber as influências das descobertas científicas e tecnológicas. Possibilita tornar os cidadãos responsáveis para discutir questões controversas.

### **2.2 O início do movimento**

Após os constantes avanços científicos e tecnológicos, desenvolvimento e abrangência da mídia, e, o fator ingenuidade das pessoas que acreditam fielmente no que lhes é repassado, sem questionar as reais consequências desse avanço, surgiu à necessidade de discussões, no intento de refletir

sobre a influência da ciência e da tecnologia na sociedade, o estudo CTS surge a partir desses questionamentos. Silveira (2007, p. 83) destaca que: “como movimento social, CTS põe em dúvida que o desenvolvimento tecnológico seja sempre benéfico para a sociedade.”

Este tema também tem sido discutido por vários outros pesquisadores como Garcia *et al.* (1996); Mitcham (1996); Auler *et al.* (2001); Bazzo (2002) e Cerezo (2002), entre outros. Para esses autores, o enfoque CTS, acerca-se para a formação do indivíduo de forma a interpretar a não neutralidade da ciência, da tecnologia e da sociedade, para assim poder participar de tomadas de decisões diante da sociedade. Sociedade que necessita de indivíduos capazes de saber fazer, de maneira responsável, e refletindo sobre a influência exercida pelo desenvolvimento científico e tecnológico.

Nesse sentido, considera-se necessário oportunizar discussões e debates no ambiente acadêmico no intento de avaliar o papel e influência da ciência e da tecnologia para com a sociedade. Para isso

faz-se necessário entender o movimento CTS em suas origens.

Historicamente, o movimento CTS surgiu após constantes avanços nos processos industriais de maneira desordenada, que tornou a ciência e a tecnologia servas de um sistema que apenas visa lucratividade, crescentes problemas ambientais e culturais, portanto, surge a necessidade de se discutir as relações que a ciência tem com a sociedade. Identifica-se duas grandes tradições: **Tradição europeia e a Tradição americana**, ambas permitem a ampliação das discussões visando mostrar para as pessoas a importância de relacionar o conhecimento com a comunidade, permitindo que os cidadãos tornem-se críticos e responsáveis. Garcia *et al.* (1996, p.69) comparando a tradição europeia com a tradição americana destaca que na primeira a ênfase é dada nos antecedentes sociais e a segunda nas consequências sociais. Porém uma não exclui a outra, e que juntas podem ampliar o alcance dos conteúdos da sociologia tradicional.

### 2.3 Formas de trabalhar CTS

Acredita-se que para promover o acesso dos cidadãos às discussões, o caminho seja iniciar processos no campo educacional, e assim desenvolver estas habilidades, pois anualmente são formados novos profissionais disponíveis para o mercado de uma comunidade. E, uma das possibilidades para desenvolver o senso crítico é por meio da abordagem CTS. De acordo com Bazzo (2002) trabalhar com abordagem CTS permite se inserir em diferentes níveis de ensino, sempre visando formar cidadãos críticos, observadores e responsáveis.

Nesse contexto, Bazzo e Pereira (2009, p.05) destacam que os programas CTS estão sendo aplicados nas Universidades em três grupos:

- a) enxertos CTS – mantém-se a estrutura disciplinar clássica e são enxertados temas específicos CTS nos conteúdos estudados rotineiramente;
- b) enxertos de disciplinas CTS no currículo – mantém-se a estrutura geral do currículo, porém abre-se espaço para a inclusão de uma nova disciplina CTS, com carga horária própria;
- c) currículo CTS – implanta-se um currículo onde todas as disciplinas tenham abordagens CTS.



Esse trabalho foi desenvolvido com enxertos CTS, o qual foi trabalhado de forma a manter a ordem de trabalhar os conteúdos, porém o professor foi mediador adotando estratégias que permitisse conduzir os alunos a reflexões.

Nesse sentido, ressalta-se que não há um receituário, e que atualmente as abordagens CTS estão sendo aplicadas de maneiras diversas, no campo educacional,

---

### **3 A sequência didática: as estratégias aplicadas**

Para o desenvolvimento do presente estudo foram utilizadas quinze (15) horas aulas, as quais foram destinadas para aplicação das estratégias adotadas no intento de desenvolvimento de reflexões em torno do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações sociais, de modo que torne o aluno um agente reflexivo.

A aplicação das estratégias foram distribuídas em 6 (seis) atividades:

#### **3.1 Primeira atividade A CONCEPÇÃO INICIAL DOS ALUNOS**

pois possibilita uma renovação na maneira de ensinar.

A seguir apresenta-se a sequência adotada nesse estudo, com o intuito de compartilhar o trabalho desenvolvido.

---

#### **OBJETIVO:**

- Diagnosticar a percepção dos acadêmicos em relação as influências científicas e tecnológicas no cotidiano das pessoas.

Esta etapa é importante para se perceber as concepções prévias que os alunos têm sobre as influências da ciência e da tecnologia para a sociedade atual. Então a primeira atividade é solicitar que os alunos respondam a um questionário, sugere-se as seguintes questões abertas:

- Qual a sua opinião sobre a ciência?

•Qual sua visão sobre a relação da ciência com sua vida cotidiana?

•Para você, o que é tecnologia?

•Qual a importância da tecnologia para sua vida?

•Para você o que é sociedade?

•Como você faz parte desta sociedade?

•Qual a relação entre a ciência, tecnologia e a sociedade?

•Como você vê a relação do contexto científico-tecnológico com a sociedade?

•Em sua opinião, quais as implicações da tecnologia para a ciência e para sociedade?

•Que tipo de relação você vê entre inovação tecnológica e desenvolvimento humano?

•Você pensa que o desenvolvimento científico tecnológico exerce algum tipo de Influência sobre a sociedade?

•E como você vê o desenvolvimento científico e tecnológico na Farmácia?

•Você acha importante o desenvolvimento científico e tecnológico na Farmácia? Por que?

•Em sua opinião quais as implicações sociais e ambientais do

desenvolvimento científico e tecnológico para a sua futura profissão?

Da análise das respostas dos alunos, o professor pode direcionar melhor o seu trabalho. A partir da análise das respostas dos alunos traçou-se o caminho a ser seguido para desenvolver o estudo, assim como, permitiu fazer uma avaliação da evolução que houve em relação aos temas abordados.



### 3.2 Segunda Atividade **VISITA TÉCNICA**

#### **OBJETIVOS:**

- Conhecer os processos de manipulação de plantas na indústria cosmética e o histórico da utilização de plantas para este fim.
- Identificar os artefatos que são utilizados para a industrialização de cosméticos.
- Reconhecer os procedimentos utilizados para testar os produtos antes de sua disponibilização no mercado.

Para melhor aprofundar os conhecimentos relacionados aos avanços tecnológicos em relação à utilização de plantas como matéria prima para a produção fitoterápica e cosmética, sugere-se uma visita técnica, neste estudo foi realizado uma visita técnica junto à indústria, “O Boticário”. A visita “*in loco*”, tem o propósito de promover a interação entre os participantes e a observação na prática de como este setor cresce, influenciam no consumo da sociedade atual, percebendo que os recursos tecnológicos induzem diretamente nas atitudes tomadas pelas pessoas.



Para essa atividade se sugere que durante a visita os alunos fiquem atentos para responder aos seguintes questionamentos:

- Quais são os avanços tecnológicos e científicos, em torno da atividade exercida pela empresa?
- Verificar como ocorrem os testes dos produtos manipulados antes de chegarem ao consumidor final?
- Obter informações sobre o histórico da empresa.
- Qual a origem da matéria prima utilizada nos processos industriais?

•Em relação aos resíduos gerados, quais são as práticas executadas para sua destinação?

A partir das observações feitas pelos alunos, pode-se citar e usar como exemplo nas atividades que desenvolvidas posteriormente.

### 3.3 Terceira Atividade CIÊNCIA E TECNOLOGIA - oportunizando reflexões

#### **OBJETIVO:**

- Definir o que é tecnologia.
- Compreender que a ciência e a tecnologia não são neutras.

Para melhor desenvolver essa etapa, sugere-se a execução dessa atividade em 03 (três) momentos:

#### **Primeiro momento**

- Provocar os alunos lançando alguns questionamentos, no intento de excitá-los repensarem sobre as respostas dadas no questionário pré-diagnóstico:

- Como vocês vêem a influência científica e tecnológica em seu cotidiano?

- E a influência científica e tecnológica na indústria de fármacos fitoterápicos?

- As plantas podem causar efeito de dependência? Podem causar problemas para sociedade?

Estimular a interação entre os acadêmicos para que respondessem ao questionamento lançado.

#### **Segundo momento**

- Passar o filme “A *história das coisas*”<sup>2</sup> que aborda a influência da tecnologia na vida cotidiana das pessoas..

Objetivo:

- Proporcionar ao aluno reflexões sobre as influências da mídia as, imposições comerciais, que afetam a todos, como: a moda, padrões de beleza, atualidades e outros estímulos que são dados para o incentivo ao consumo, somando aos sacrifícios feitos pela humanidade pelo fato do desenvolvimento, industrial, tecnológico. Além da falta de informação para as pessoas das reais consequências que todo este consumismo atual irá causar a toda a todos.

#### **Terceiro momento**

As questões anteriores são importantes para reflexões em torno dos avanços e influências de tecnologias, portanto considera-se que é pertinente alguns minutos para novas discussões por parte dos acadêmicos.

Na sequência:

---

<sup>2</sup>Escrito e realizado: Annie Leonnante

Direção: Louis Foz

Duração: 21:17

[www..storyofstuff.com](http://www..storyofstuff.com)

- Solicitar que os alunos procurem na internet e periódicos textos sobre ciência e tecnologia.

-Realizar um debate relacionado ao tema ciência e tecnologia, com a divisão dos acadêmicos em dois grupos determinados da seguinte forma: Grupo G1 - “o que é a ciência?” e o Grupo G2 - “o que é a tecnologia?”

- Desenvolver a dinâmica por meio de GVGO (Grupo de Verbalização e de Observação), que Bordenave *et al.* (2002, p.159) descreve como uma técnica de ensino que:

Consiste em dividir os alunos em dois grupos, atribuindo ao primeiro, chamado de verbalização, a função de discutir um tema e ao segundo, chamado de observação, a análise crítica da dinâmica de trabalho seguida pelo primeiro grupo.

Essa técnica permite que os dois grupos interajam entre si, discutindo as temáticas elencadas.

O tempo estipulado para cada grupo foi em torno de 15 minutos, na sequência os grupos devem inverter os papéis.



Quando os grupos encerrarem o debate o professor faz um resumo das discussões e finaliza acrescentando, aprofundando as discussões sobre a temática “Ciência e Tecnologia”, os recursos que acompanham o profissional de farmácia e alguns avanços relacionados à utilização de plantas na farmacologia, com o objetivo de analisar a questão da neutralidade científica e tecnológica. Foram destinados para essa atividade 04 (quatro) horas aulas.

### 3.4 Quarta Atividade

## PLANTAS MEDICINAIS

#### OBJETIVO:

• Permitir aos acadêmicos que apresentem suas pesquisas relacionadas ao uso e o avanço de Tecnologias e Científicos relacionados à utilização de vegetais na farmacologia.

Para essa atividade, solicitar aos acadêmicos que busquem informações sobre plantas medicinais na indústria farmacológica.

Para isso, estipular aos acadêmicos que formem duplas e realizem a leitura de notícias, sugere-se as notícias utilizadas para esse estudo:



- *Novas evidências sustentam os possíveis benefícios da Ginkgo biloba para a doença de Alzheimer*<sup>3</sup>

- *Ginkgo biloba: o chá das folhas é seguro?*<sup>4</sup>

- *Ginkgo biloba aumenta risco de convulsão em epiléticos*<sup>5</sup>

Assim poderão diagnosticar a importância do assunto abordado para a sociedade. Na sequência fazer a explanação teórica de cada dupla, apresentando suas opiniões e justificando-as.

- Lançar algumas perguntas que permitiram melhor explorar a leitura das notícias, a seguir algumas sugestões:

- O que vocês acharam da notícia que acabaram de ler?
- Nós somos influenciados pelas notícias, pela mídia ou não?

- Disponibilizar 15 (quinze) minutos para que possam formular suas respostas.

- Aproveitar para chamar a atenção dos acadêmicos para o fato

<sup>3</sup> SCHAEFFER, Evelin Lisete. Laboratório de Neurociências. 2010. Disponível em: <http://www.neurociencias.org.br/pt/492/novas-evidencias-sustentam-os-possiveis-beneficios-da-ginkgo-biloba-para-a-doenca-de-alzheimer/>. Acesso: 20/08/2010.

<sup>4</sup> Revista Ciência Hoje. 2010. Disponível em: <http://noticiasdobem.wordpress.com/page/10/>. Acesso: 18/08/2010.

<sup>5</sup>Folha de S. Paulo. 2010. Disponível em: [http://www.crfsp.org.br/cf/revista/RF\\_97.pdf](http://www.crfsp.org.br/cf/revista/RF_97.pdf). Acesso: 18/08/2010.

da influência da mídia na vida das pessoas. Destacar que nem tudo o que se lê é verdadeiro, sobre a necessidade de se tomar cuidado com as leituras que são feitas de obras do senso comum, as quais influenciam nossas vidas.

Também propor reflexões sobre a não neutralidade da ciência e da tecnologia e da sua não linearidade, que na grande maioria das vezes existem interesses pessoais, econômicos, políticos, ideológicos envolvidos no processo e, por isso, precisa-se ser prudentes com as escolhas, pois muitos artefatos tecnológicos, que se usa podem causar grandes danos, sociais, ambientais, culturais entre outros se usados de forma incorreta.

Aproveitar para esclarecer aos alunos que existem benefícios que são gerados à sociedade com a utilização de artefatos tecnológicos que propiciam o uso de vegetais na indústria farmacológica, porém nem sempre são usados apenas para fins benéficos, pois muitas vezes o uso de maneira inadequada torna-se um malefício, gerando agravantes sociais.



### 3.5 Quinta Atividade

## **REFLETINDO SOBRE O USO DAS TECNOLOGIAS**

#### **OBJETIVO:**

- Refletir sobre o uso das tecnologias

- Disseminar as informações sobre o uso de tecnologias na indústria farmacológica, assim como os cuidados que devem ser tomados ao consumir produtos fitoterápicos.

- Solicitar aos alunos para:

- pesquisarem sobre o histórico e avanços da utilização de plantas para fins cosmetológicos e farmacológicos, trazer curiosidades, entrevistas com pessoas antigas da comunidade.

- Em comum acordo com os alunos dividir as equipes, e assim elaborar o mesmo número de estandes, uma para cada equipe. Nesse estudo foi dividido em cinco equipes.

- Elaborar formas de apresentações para assim atraírem o público acadêmico para a visita junto aos espaços criados para suas apresentações, visando orientar as pessoas para o uso correto de plantas. Para tanto podiam utilizar-se de diferentes tipos de recursos: multimídia, *folders*, *banners*,

degustação de chás, bolos, distribuição de saches, etc.

Após estar tudo definido marcar a data de apresentação dos trabalhos desenvolvidos, nas dependências da instituição, ou outra localidade que se julgue conveniente.



### 3.6 Sexta Atividade **O ENCERRAMENTO**

#### **OBJETIVO:**

•Disseminar as informações sobre o uso de tecnologias na indústria farmacológica, assim como os cuidados que devem ser tomados ao consumir produtos fitoterápicos.

- Exposição aberta a outros cursos da instituição sobre o resultado das pesquisas realizadas pelos alunos sobre os “*Históricos e Avanços Tecnológicos e Científicos na Utilização de Plantas na Farmacologia*”, em forma de uma exposição.



Destaca-se que esse Guia didático tem o propósito de apresentar sugestões para orientar professores que queiram trabalhar com enfoque CTS, contudo cabe ressaltar que o presente Guia é cabível de mudanças, permite adaptações com a realidade educacional a qual será desenvolvido o trabalho.

## REFERÊNCIAS

AULER, D.;BAZZO, W.A. Reflexões para a Implementação do Movimento CTS no contexto Educacional Brasileiro. **Ciência & Educação**, vol.7, n.1, 2001. Disponível em: <http://www.cultura.ufpa.br/ensinofts/artigo4/ctsbrasil.pdf>. Acesso: 06/07/2010.

BAZZO, W.A. **A pertinência de abordagem CTS na educação tecnológica.** Revista Ibero Americana 2002 nº 28. Disponível em: <http://www.rieoi.org?rie28a03.htm>. Acesso: 24/07/2010.

BAZZO,W.A; PEREIRA, L.T.do V. **CTS na educação em Engenharia.** COBENGE,2009. Disponível em: [www.nepet.ufsc.br/Documentos/CTS na EducacaoEmEngenharia](http://www.nepet.ufsc.br/Documentos/CTS na EducacaoEmEngenharia). Acesso: 18/07/2010.

BORDENAVE, J.D; PEREIRA, A. M. **Estratégias de ensino aprendizagem.** 24ª edição. 2002. Petrópolis. Ed. Vozes.

CEREZO J. A. Ciência, Tecnologia e Sociedade: o estado da arte na Europa e nos Estados Unidos. In: SANTOS, Lucy W. Dos; ICHIKAWA, Elisa Y.; SENDIN Paulo V.; CARGANO, Doralice de F (orgs). **Ciencia, Tecnologia e Sociedade: o desafio da interação.** Londrina: IAPAR, 2002, pp. 03-39.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social.** III Cumbre Iberoamericana de Rectores de Universidades Públicas. Abril de 2002. Revista Brasileira de Educação nº 21, set./dez. 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09.pdf>. Acesso: 31/12/2011.

CHAUÍ, Marilena. **Convite a Filosofia.** 2000. São Paulo. Ed. Ática.

CHINOY, Ely. **Sociedade Uma Introdução à Sociologia.** 1ª edição. 1967. São Paulo. Cultrix..

GARCIA, M. I. G; *et al.* **Ciência, Tecnolgia y Sociedad: Uma introducción al estudio social de la Ciência y la Tecnologia.** Madrid. Editorial: Tecnos, 1996.

GASPARIN, João Luiz. **Uma Didática para a Pedagogia Histórico-Crítica.** 1ª edição. Campinas. Ed. Autores Associados. 2005.

MITCHAN, C.; BIJKER, W.E.; ALONSO. A.; AYESTARÁN, I.; URSÚA, N. **Para comprender CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD.** 1996. Estella (Navarra). Editorial Verbo Divino.

SILVEIRA, Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto. **Inovação tecnológica na visão dos gestores e empreendedores de incubadoras de empresas de base tecnológica do Paraná (IEBT-PR): desafios e perspectivas para a**

**educação tecnológica.** Tese de Doutorado em Educação Científica e Tecnológica. UFSC. Florianópolis. 2007.