

## ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA: DESAFIOS DA EDUCAÇÃO CTS NO CONTEXTO EDUCACIONAL BRASILEIRO.

### *SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL LITERACY: CHALLENGES OF STS EDUCATION IN THE BRAZILIAN EDUCATIONAL CONTEXT*

Marcel Cunha<sup>1</sup>

Hugo Alberto Perlin<sup>2</sup>

**Resumo:** Este estudo tem como objetivo apresentar uma base histórica e conceitual de CTS e suas relações com a Educação CTS, em especial no contexto educacional brasileiro. O aporte teórico fundamentou-se em autores com trabalhos já consolidados em Educação CTS no Brasil, bem como a análise de publicações em periódicos brasileiros. A metodologia utilizada foi a de pesquisa bibliográfica com base em livros, publicações em periódicos brasileiros e bancos de dissertações e teses. Os resultados demonstraram que o campo educacional é visto como meio para a sedimentação do movimento CTS e apesar deste movimento iniciado na década de 1970 não ter origem neste campo, atualmente tem sua difusão pautada nas ações da alfabetização científica e tecnológica. Em resumo, acredita-se que ao promover a alfabetização científica e tecnológica, como prática inclusiva, colabora-se para a democratização da ciência que é o fundamento para o início do movimento CTS. Essa alfabetização pode ser ofertada por diversos atores sociais em espaços formais e não-formais de educação.

**Palavras-chave:** Educação CTS. Alfabetização científica e tecnológica. Interdisciplinaridade.

**Abstract:** This study aims to present a historical and conceptual basis of STS and its relations with STS Education, especially in the Brazilian educational context. The theoretical contribution was based on authors with papers already consolidated in STS Education in Brazil, as well as the analysis of publications in Brazilian periodicals. The analysis was based on books, publications in Brazilian periodicals and thesis and dissertation banks. The results showed that the educational field is seen as a means for the sedimentation of the STS movement and although this movement started in the 1970s does not originate in this field, nowadays its diffusion is based on the actions of scientific and technological literacy. In summary, it is believed that by promoting scientific and technological literacy as an inclusive practice, it collaborates in the democratization of science, which is the foundation for the beginning of the STS movement. This literacy can be offered by various social actors in formal and non-formal education.

**Keywords:** Education STS. Scientific and technological literacy. Interdisciplinarity.

---

<sup>1</sup> Mestrando em Ciência, Tecnologia e Sociedade, Instituto Federal do Paraná-Campus Paranaguá, e-mail: [marcel\\_cunha@hotmail.com](mailto:marcel_cunha@hotmail.com)

<sup>2</sup> Doutor em Ciências, UTFPR, professor no Instituto Federal do Paraná-Campus Paranaguá-e-mail: [hugo.perlin@ifpr.edu.br](mailto:hugo.perlin@ifpr.edu.br).

## 1 INTRODUÇÃO

O movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade, conhecido pelo acrônimo CTS, teve em sua origem o questionamento sobre a participação da sociedade nas decisões sobre ciência e tecnologia. Porém, para que esta efetiva participação ocorra, há uma necessidade de os atores sociais possuírem adequada leitura de mundo sobre ciência e tecnologia, assim a análise crítica sobre o assunto torna-se fundamentada e afastada do modelo empírico.

Auler e Delizoicov (2001) partem da premissa de que a sociedade seja analfabeta científica e tecnologicamente e que, numa dinâmica social crescentemente vinculada aos avanços científico-tecnológicos, a democratização desses conhecimentos é considerada fundamental. Ao analisar esta premissa, percebe-se a necessidade de realizar, por meio de uma pesquisa bibliográfica, um levantamento acerca dos avanços e retrocessos das tentativas de democratização da ciência para que o cidadão ao sair da condição de analfabeto científico-tecnológico exerça as transformações que a sociedade necessita.

Assim, a problematização desta pesquisa é averiguar as bases do movimento CTS e a forma como se insere no contexto educacional brasileiro. O objetivo deste ensaio é compreender as relações entre a alfabetização científica e tecnológica, conhecida pela sigla ACT, e o movimento CTS no contexto educacional brasileiro. Para tanto, necessita-se conhecer as origens deste movimento e as relações de contribuição da ACT na educação brasileira.

De acordo com Prodanov e Freitas (2013), o presente artigo é de natureza básica, pois busca por meio do referencial teórico utilizado proporcionar informações sobre as origens do movimento da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e as formas como se inseriu no contexto educacional.

Apoiado no mesmo autor, o estudo apresenta como objetivo metodológico caráter exploratório, desta forma busca-se pesquisar dados e informações relevantes sobre as relações da CTS, o contexto educacional e possíveis contribuições para a alfabetização científica e tecnológica (ACT). O procedimento técnico utilizado foi de pesquisa bibliográfica por meio de artigos científicos nacionais e internacionais disponíveis nas bases de dados, livros, revistas científicas, com foco na interdisciplinaridade.

Desta forma, a metodologia utilizada foi de revisão bibliográfica, na qual foram visitadas obras de autores já consolidados no campo da CTS em educação no Brasil. Ao se pensar em Educação CTS, deve-se levar em consideração seus aspectos históricos, suas especificidades e perspectivas. Torna-se necessário um levantamento bibliográfico que possa trazer ao presente artigo uma análise sistêmica.

Este ensaio está estruturado da seguinte forma: o primeiro item traz as origens do movimento CTS. No segundo item as tradições: europeia, americana e o pensamento Latino-Americano em CTS. No terceiro item apresenta-se as relações entre o movimento CTS e Educação CTS no contexto educacional brasileiro. No quarto e último item são apresentados exemplos de movimentos paralelos à educação formal que influenciam na construção de políticas públicas para popularização da ACT.

## 2 MOVIMENTO CTS

O movimento CTS iniciou na década de 1970 e segundo Garcia *et al* (1996), surgiu como resposta à insatisfação à tradicional concepção da ciência e tecnologia, também aos problemas políticos e econômicos resultantes da degradação ambiental e do desenvolvimento científico e tecnológico. Auler (2002), destaca que o movimento CTS teve como ponto de partida o questionamento do modelo de decisão tecnocrático, exigindo da sociedade a

participação nas decisões que direcionavam a atividade científica e tecnológica, permitindo assim, decisões mais democráticas.

Auler (2011) complementa que o movimento CTS surgiu, quando em alguns países capitalistas centrais emergiu o sentimento de que, tanto o desenvolvimento científico, tecnológico e econômico, não estavam seguindo o modelo de desenvolvimento linear. De acordo com Cerezo et al (2003) o modelo que se acreditava como ideal era: “mais ciência → mais tecnologia → mais riqueza → mais bem-estar social”.

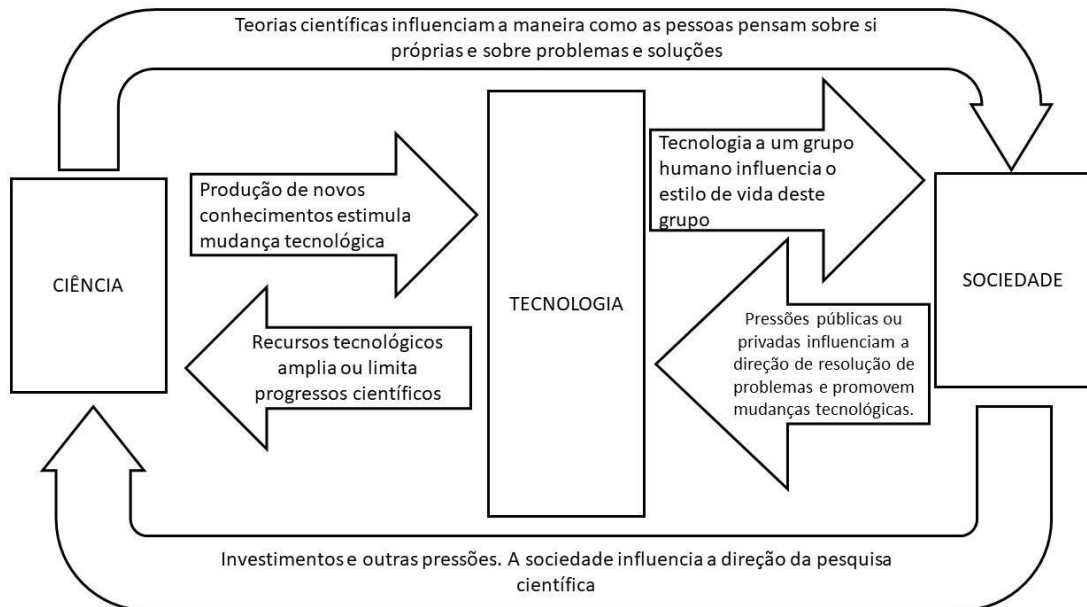
Bazzo *et al* (2003, p.119) apresenta CTS como um campo de trabalho acadêmico com objetivo de estudar os fatores sociais que influenciam as mudanças científicas e tecnológicas, bem como suas consequências sociais e ambientais.

Pinheiro (2005), corrobora que CTS se configura como campo e cita que não se volta apenas para o meio acadêmico materializado em pesquisas, mas que se torne ferramenta para embasar políticas públicas, nesse contexto afirma que

Ciência, Tecnologia e Sociedade – CTS - corresponde ao estudo das inter-relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade, constituindo um campo de trabalho que se volta tanto para a investigação acadêmica como para as políticas públicas. Baseia-se em novas correntes de investigação em filosofia e sociologia da ciência, podendo aparecer como forma de reivindicação da população para participação mais democrática nas decisões que envolvem o contexto científico-tecnológico ao qual pertence. (Pinheiro, 2005).

Essas inter-relações podem ser compreendidas como as consequências que cada campo da tríade CTS provocam entre si, por exemplo, ao se desenvolver uma nova teoria no campo da ciência, esta pode provocar a criação de um novo artefato no campo da tecnologia e/ou provocar uma mudança na forma como as pessoas se relacionam ou buscam soluções para seus problemas no campo da sociedade. Para observar as possíveis relações entre os campos, estas foram dispostas de forma resumida no Gráfico 1:

**Gráfico 1 – Inter-relações em CTS**



Fonte: Adaptado de MCKAVANAGH e MAHER (1982, p. 72).

O campo de trabalho da CTS aponta para direções diferentes, desta forma Bazzo *et al* (2003), comenta que os estudos e programas CTS estão se desenvolvendo em três direções:

- No campo de pesquisa voltado à estudos e pesquisas acadêmicas tradicionais sobre ciência e tecnologia;
- No campo das políticas públicas, com vista a defender a regulação social da ciência e da tecnologia utilizando-se de processos democráticos que permitam a tomada de decisões em políticas científico-tecnológicas;
- No campo da educação, objeto deste ensaio, que proporciona programas e materiais CTS no ensino médio e universitário.

Freire (2007) corrobora estas etapas quando apresenta as definições de cada item e sua visão quanto às aplicações:

- O campo da investigação: compreendendo o meio acadêmico, onde os estudos CTS têm promovido uma visão socialmente mais contextualizada da Ciência e da Tecnologia. Entendemos esse campo como sendo o movimento teórico;
- O campo das políticas públicas: os estudos CTS têm defendido a criação de diversos mecanismos democráticos que facilitem a participação pública em processos de tomada de decisões sobre questões relativas às políticas em C&T. Principalmente após a segunda guerra mundial, quando os avanços científicos e tecnológicos mal utilizados trouxeram consequências avassaladoras para a humanidade. Aqui, CTS é entendido como um movimento prático, que requer a participação da sociedade;
- O campo educacional: é onde podem se tornar mais reais as possibilidades do movimento CTS. O ensino de ciências na perspectiva da educação CTS, em qualquer nível de ensino, visa à alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos promovendo uma percepção mais ampla da ciência e da tecnologia, a partir das atividades dirigidas para esse fim e o confronto com o contexto social em que estão inseridas.

## 2.1 Tradições em estudos CTS x Educação CTS no contexto educacional brasileiro

De acordo com Pinheiro (2005) a chamada tradição europeia de estudos CTS iniciou na década de 1970 na Universidade de Edimburgo com o “Programa Forte” onde se destacaram trabalhos de David Bloor, Barry Barnes e Steve Shapin. Bazzo (2003) comenta que várias escolas participam desta tradição como o EPOR (Programa Empírico do Relativismo) e o SCOT (Construção Social da Tecnologia).

Strieder (2005) informa que esta tradição é de natureza acadêmica e investigava como a sociedade influenciava o desenvolvimento científico-tecnológico, era composta basicamente por cientistas, engenheiros, sociólogos e humanistas.

Bazzo (2003) define que abordagem norte-americana é centrada nas consequências sociais e ambientais da ciência e tecnologia e recorre à reflexão ética e à análise política. Garcia (1996) complementa que esta tradição tem caráter mais prático que a europeia e pode ser percebida como produto

influenciando as estruturas e a dinâmica social. Strieder (2005) comenta que nesta tradição era composta por grupos pacifistas, ativistas de direitos humanos, associações de consumidores, entre outros.

Segundo Dagnino (2008) o pensamento latino-americano em ciência e tecnologia e sociedade (PLACTS) surgiu no clima de intensa discussão sobre *Ciencia y Técnica* na Faculdade de Ciências Exatas da Universidade de Buenos Aires de forma diferente da tradição europeia que nasceu no campo das humanidades e da americana que surgiu dos movimentos sociais. Chrispino (2017) afirma que o PLACTS “diferentemente das outras duas tradições, esta não formou escola, suas teorias e pesquisas tiveram uma interrupção devido ao contexto político local, caracterizado por regimes autoritários e ditatoriais.” Chrispino (2017) complementa que autores sobre o PLACTS são provenientes de várias formações acadêmicas e desta forma esta tradição tem um caráter interdisciplinar com tema sobre o subdesenvolvimento latino-americano.

Para González, Cerezo e López (1996) não há necessidade de classificarmos o movimento CTS de forma geográfica, ou seja, não há exigência formal de separarmos os estudos CTS em continentes, pois atualmente existem convergências entre as teorias.

O movimento CTS segundo (PINHEIRO, 2005) traz como lema a participação cidadã na prática da democracia em contraposição à tecnocracia. Para isso se tornar uma realidade o cidadão deve conhecer seus direitos e obrigações, de possuir visão crítica do meio em que está inserido, de pensar por si mesmo e vontade de transformar para melhor a realidade. Mesmo esse movimento não possuindo sua origem no contexto educacional, as reflexões nessa área vêm aumentando significativamente, por entender que o espaço escolar é favorável para que as transformações comecem a acontecer.

De acordo com Bazzo (2003) “A democracia pressupõe que os cidadãos, e não só seus representantes políticos, tenham a capacidade de entender alternativas e, com tal base, expressar opiniões e, em cada caso, tomar decisões

bem fundamentadas”. Desta forma a participação ativa do cidadão em uma democracia necessita de competências para realizar uma leitura de mundo com clareza de ideias e que estejam fundamentadas.

Santos (1999) destaca que a Educação CTS proporciona o desenvolvimento de uma cidadania responsável com o objetivo de:

[...] lidar com problemas que têm dimensões científicas e tecnológicas, num contexto que se estende para além do laboratório e das fronteiras das disciplinas. Tornar a Ciência revestida de mais significado para o aluno, de forma a prepará-lo melhor para lidar com as realidades da vida atual e para poder planificar o seu próprio futuro, é uma das suas aspirações básicas.

Auler e Delizoicov (2001) destacam que “a Alfabetização Científico-Tecnológica (ACT), cada vez mais, tem sido postulada enquanto dimensão fundamental numa dinâmica social crescentemente relacionada ao desenvolvimento científico-tecnológico”.

Segundo Santos e Mortimer (2002) em educação CTS, deve-se superar a explicação técnica do funcionamento de artefatos, pois essa perspectiva somente tem o objetivo de ensinar a usar ou a absorver ferramentas. Nesse contexto a Educação Escolar tem papel preponderante de alfabetizar os cidadãos em ciência e tecnologia.

O debate sobre ciência, tecnologia e sociedade e sua influência na educação tecnológica é muito recente no Brasil. De acordo com Bazzo, Pereira; Bazzo (2014) definem que “O campo educacional foi o ponto de partida para a atuação gradual do Brasil na educação tecnológica na década de 1990, principalmente por meio da formação de professores na área de Engenharia.”

A formação em educação tecnológica tem como premissa desenvolver uma forma de ensino interdisciplinar, de modo que os conteúdos aprendidos estejam inter-relacionados com a vida social do educando. Auler (2007) afirma



que “uma dimensão selecionada entre as repercussões do enfoque CTS consiste na interdisciplinaridade.”

O debate da interdisciplinaridade vai ao encontro com modelos de currículo, Santos e Mortimer (2002) afirmam que “Discutir modelos de currículos de CTS significa, portanto, discutir concepções de cidadania, modelo de sociedade, de desenvolvimento tecnológico, sempre tendo em vista a situação socioeconômica e os aspectos culturais do nosso país”. Auler (2007) complementa que seria uma forma de superar a excessiva fragmentação curricular.

Outras variáveis que influenciam a efetiva aplicação da interdisciplinaridade, são apontadas por Auler (1998) como novas configurações curriculares com desafios no contexto educacional brasileiro, entre eles:

Formação disciplinar dos professores incompatível com a perspectiva interdisciplinar presente no movimento CTS; compreensão dos professores sobre as interações entre ciência, tecnologia e sociedade; não contemplação do enfoque CTS nos exames de seleção; formas e modalidades de implementação; produção de material didático-pedagógico; e redefinição de conteúdos programáticos. Cabe destacar que são escassas as publicações sobre a utilização do enfoque CTS no ensino, no contexto brasileiro.

Segundo Bazzo (2018) “Não têm chegado às escolas os resultados das inúmeras pesquisas setorializadas ou quando chegam não conseguem estabelecer qualquer relação capaz de melhorar a vida das pessoas, quero dizer, pessoas reais e não idealizadas”. Corroborando a ideia que os resultados das pesquisas em Educação CTS necessitam chegar no chão de escola, assim como a vivência e experiência devem chegar da escola ao meio acadêmico.

## **2.2 Iniciativas de colaborações para alfabetização científica e tecnológica (ACT) no contexto educacional brasileiro**

No entanto, existem iniciativas realizadas no Brasil como parcerias entre instituições de educação não formal, empresas privadas e grupos de pesquisas vinculadas a instituições de ensino superior internacionais. Dentre as quais cita-se a Rede Brasileira de Aprendizagem Criativa (RBAC), uma iniciativa para reunir artistas, educadores, pesquisadores e interessados em transformar os ambientes educacionais em um espaço de invenção e criatividade. Esta rede foi criada em 2015 como resultado de uma parceria entre as fundações Lemann e Telefônica Vivo e o Lifelong kindergarten Group do MIT Media Lab (Site Aprendizagem criativa, 2019).

Esta rede inicia o ano de 2019 com 176 filiados entre eles 15 são instituições de ensino superior nacionais. Na tabela 1 está a composição da RBAC até 31 de janeiro de 2019.

**Tabela 1** - Membros ativos da RBAC em 31/01/2019

<b>Tipo de Instituição</b>	<b>Quantidade</b>
Membro individual	50
Empresa	18
Escola particular	27
Escola pública	17
Escola técnica	1
Espaço mão na massa	18
Fundação	1

Instituição de ensino superior	15
Núcleo regional da rede	8
Organização governamental	6
Organização não governamental	6
Outros	9
<b>Total</b>	<b>176</b>

**Fonte:** Dados retirados do site [aprendizagemcriativa.org](http://aprendizagemcriativa.org) em janeiro de 2019

A RBAC promoveu em setembro de 2018 a 1ª Conferência Brasileira de Aprendizagem Criativa (CBAC). Dentre as atividades desta conferência, estão as feiras de invenção e criatividade (FIC) e os encontros de tecnologias educacionais que estão em suas 2ª e 3ª edições respectivamente.

Ações como a RBAC estão se popularizando pelo país como forma de disseminar a utilização de artefatos tecnológicos e quando possível as implicações científicas envolvidas em sua construção ou aplicação.

Consequências deste movimento já são realidade no estado do Paraná. A Secretaria de Estado da Educação por meio de convênios como a RBAC construiu a SEEDLab, trata-se de um espaço destinado à realização de cursos de formação de professores, oficinas para alunos da rede pública de Curitiba e região metropolitana. (Site [www.diaadia.pr.gov.br](http://www.diaadia.pr.gov.br), 2019). Este espaço oferece atividades de robótica, programação, prototipagem, simulações e compartilhamento de conhecimento.

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para alcançar a democracia na ciência, exige-se a formação de um cidadão consciente nos campos científico e tecnológico. Assim, a Educação CTS surge como campo Interdisciplinar e busca por meio da ACT consolidar os conceitos do movimento CTS dada a sua abrangência e alcance.

É possível tornar a produção acadêmica mais próxima do chão da escola e considerar as produções que emergem dele, isto é, há uma lacuna entre o debate acadêmico e a prática docente. Isto promoveu uma abertura para outros atores sociais se apropriarem de um espaço que rapidamente está sendo ocupado por grupos privados, cujo interesse é desconhecido, bem como tornar o país consumidor de políticas e práticas importadas.

Deve-se levar em consideração, sem demérito às razões que promoveram sua criação, que essas práticas de educação tecnológica disseminadas, principalmente, na educação básica se tornam base para a construção de políticas públicas na educação sem o devido debate sobre os seus efeitos nos estudantes.

Iniciativas de colaborações para alfabetização científica e tecnológica (ACT) no contexto educacional brasileiro estão sendo implementadas e disseminadas sob o aspecto da STEM (Science, Technology, engineering and mathematics), termo usado para referenciar uma política educacional dos Estados Unidos que dentre seus objetivos é fomentar o desenvolvimento das respectivas áreas que compõe sua denominação.

As atividades propostas nas ações da STEM tem foco na popularização dos artefatos tecnológicos e carregam em si um papel importante para a alfabetização tecnológica (AT), como movimento maker, espaços makers, FabLabs, co-working, porém podem ser confundidos com os princípios da Educação CTS, quando não promove uma percepção ampla da ciência e tecnologia.

A ACT tem um papel fundamental no desenvolvimento da sociedade por proporcionar às pessoas alfabetizadas cientificamente como ser crítico. Ao

promover o aprendizado por experimentação, as pessoas se tornam questionadoras e capazes de promover argumentação. Outro aspecto relevante da ACT é promover a capacidade dos envolvidos de interpretar fenômenos e resolver problemas da realidade.

## REFERÊNCIAS

AULER, D. **Enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade: Pressupostos para o contexto brasileiro.** Revista Ciência & Ensino, Vol. 1, número Especial, 2007.

AULER, D. **Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no Contexto da Formação de Professores de Ciências,** 2002. Tese (Doutorado em Educação), Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

AULER, D. **Novos caminhos para a educação CTS: ampliando a participação.** In: SANTOS, W. L. P. dos; AULER, D. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011.

AULER, D; BAZZO, W. A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Revista Ciência & Educação,** Bauru, v. 7, n. 1, 2001. 1-13 p.

AULER, D; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica pra quê? **Revista Ensaio-Pesquisa em Educação e Ciência,** Belo Horizonte, v. 03, n 02, jun. 2001. 122-134 p.

BAZZO, W. A, et al. **Introdução aos estudos CTS.** Cadernos de Ibero-América, ed. OEI, n. 1, 172 p., 2003.

BAZZO, W. A; PEREIRA, L. T. V.; BAZZO, J. L. S. **Conversando sobre educação tecnológica.** Florianópolis: Editora da UFSC, 2014.

BAZZO, W. A. Quase três décadas de CTS no Brasil! Sobre avanços, desconfortos e provocações. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia,** Ponta Grossa. v. 11. n. 2. 2018. 50-68 p.

CHRISPINO, A. **Introdução aos enfoques CTS – ciência, tecnologia e sociedade** – na educação e no ensino. Documentos de Trabajo de IBERCIENCIA, N. 4. 2017.

FREIRE, L. I. F. **Pensamento crítico, enfoque educacional CTS e o ensino de química**. 2007. 174f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) Centro de Ciências Físicas e Matemática – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

GARCIA, G.M.I; CERESO, J.A.L.; LUJÁN, J.L.L. **Ciência, Tecnologia y Sociedad**. Una introducción al estudio social de la ciencia e la tecnología. Madrid: Tecnos, 1996.

GONZÁLEZ, M.I. G.; LÓPEZ, J. A. C.; LÓPEZ, J. L. **Ciência, tecnologia y sociedade**. Madrid: Tecnos. 1996.

McKAVANAGH, C., MAHER, M. (1982). **Challenges to science education and the STS response**. The Australian Science Teachers Journal, v. 28, n. 2, p.69-73.

PINHEIRO, N. A. M. **Educação crítico-reflexiva para um ensino médio científico-tecnológico**: a contribuição do enfoque CTS para o ensino-aprendizagem do conhecimento matemático. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

PORTAL EDUCACIONAL DO ESTADO DO PARANÁ. Disponível em: <http://www.diaadia.pr.gov.br>>. Acesso em: 31 jan. 2019.

REDE BRASILEIRA DE APRENDIZAGEM CRIATIVA. Disponível em: <<http://aprendizagemcriativa.org>>. Acesso em: 31 jan. 2019.

SANTOS, M. E. V. M. **Desafios pedagógicos para o século XXI**: suas raízes em fontes de mudança de natureza científica, tecnológica e social. Lisboa: Livros Horizonte. 1999.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química**: Compromisso com a cidadania. Ijuí: UNIJUÍ. 1997.

SANTOS, W. L.P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Revista ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 02, n. 2, dez. 2002. 110-132 p.

STRIEDER, R. B. **Abordagens CTS na Educação Científica no Brasil:** Sentidos e perspectivas. Tese (Doutorado em Ciências), Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências e Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo São Paulo, 2012.