

A CT e o Consumo em Práticas Educativas Vinculadas ao Movimento CTS: um recorte (2014-2018) em periódicos de Educação em Ciências no Brasil

CT and Consumption in Educational Practices linked to the STS Movement: a cut (2014-2018) in Science Education journals in Brazil

Amanda Acunha Knevez

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
amanda.knevez@gmail.com

Yaffa Bruxel Rabeno

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Caetano Castro Roso

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
caetanoroso@gmail.com

Resumo

No presente trabalho apresentamos resultados de pesquisa referentes aos desdobramentos de sugestões e de críticas feitas em Roso (2014) - sobre a “Não Problematização do Consumismo: uma das faces do capitalismo” - em relação a construção de currículos fundamentados em referenciais ligados ao movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). Buscando identificar a atualidade desses comentários através da análise de, aproximadamente, 3000 artigos publicados em revistas brasileiras de Educação em Ciências. Utilizamos a Análise Textual Discursiva (ATD) como técnica de análise e, por meio de desta, foi possível agrupar nossos resultados em quatro categorias: (i) Problemas/Questões Locais e/ou Regionais, (ii) De Metodologia à CTS como Formação mais Ampla?, (iii) Lixo e seus Descartes e (iv) Alimentação e Agricultura. Sendo possível identificar mudanças dentro da elaboração de currículos pautados em CTS e, em parte, uma superação das críticas abordadas por Roso (2014).

Palavras chave: Freire, CTS, currículo, Consumo, Práticas educativas.

Abstract

In the present work we present research results referring to the unfolding of suggestions and criticisms made in Roso (2014) – on the “Non-problematization of Consumerism: one of the face of capitalism” – in relation to the construction of curricula based on references linked to the movement Science-Technology-Society(STS). Seeking to identify the relevance of these comments through the analysis of approximately 300 articles published in Brazilian journals of Education in Science. We used Discursive Textual Analysis (DTA) as an analysis technique and, through this; it was possible to group our results into four categories: (i) Local and/or Regional Problems/Issues, (ii) From Methodology to CTS as more broad Education? (iii) Garbage and its Descartes and (IV) Food and Agriculture. It is possible to identify changes within the elaboration of curricula based on CTS and, in part, an overcoming of the criticisms addressed by Roso (2014)

Key words: Freire, STS, curriculum, cosmism, education practices.

Introdução e Referencial Teórico

O movimento CTS, originalmente, está associado à problematização do modelo tradicional/linear de progresso e da suposta neutralidade da Ciência-Tecnologia (CT). Além de se preocupar com a degradação de recursos ambientais e buscar por uma cultura de participação em processos decisórios envolvendo CT (GARCÍA; CEREZO; LÓPEZ,1996). O movimento social mais amplo, acabou por repercutir no âmbito educacional.

Inicialmente, as manifestações relacionadas a CTS, ocorridas no Hemisfério Norte, defendiam processos decisórios mais democráticos a respeito de CT, ao invés da adoção de modelos tecnocráticos para a tomada de decisões.

No Brasil, em decorrência da caminhada histórica, a transposição de pressupostos do PLACTS (Pensamento Latinoamericano em CTS) (DAGNINO, 2008), para o campo educacional, é antecedida por uma aproximação crítica entre pressupostos CTS do Hemisfério Norte e do pensamento educacional do educador brasileiro Paulo Freire (2005, 2006) e (AUTOR, 2014). Podemos, ainda, estabelecer encaminhamentos para a inserção CTS dentro do ensino, alguns com dimensões que podem ser concebidas como complementares e articuladas ao pensamento de Freire. Destacam-se três dessas dimensões em que considera-se a aproximação pertinente: a busca de currículos temáticos, a interdisciplinaridade e a construção de uma cultura de participação em processos decisórios (ROSO, 2014).

Esse trabalho se propõe a continuar as pesquisas elaboradas por Roso (2014) e por Rabeno, Knevit, Roso (2020). No que diz respeito à elaboração de currículos com enfoque CTS e a problematização sobre o consumo dentro de práticas educativas. Os pressupostos que balizam o delineamento das pesquisas anteriores tiveram referência em Paulo Freire, encaminhamentos CTS e proposições do Pensamento Latino-Americano em Ciência-Tecnologia-Sociedade (PLACTS). Tais bases levaram Roso a destacar que os encaminhamentos dados a CTS vêm apresentando uma amplitude de pressupostos tão variada que pode, no limite, levar ao esvaziamento dessa linha de pesquisa”. De modo que o autor realizou comentários sobre a falta da problematização do consumismo em sala de aula. Relatando que as práticas educativas pautadas em CTS, não exploravam ao máximo o seu potencial reflexivo acerca da sociedade vivenciada pelos estudantes e os seus hábitos cotidianos.

Não Problematização do Consumo: uma das faces do capitalismo

Considerando que o ensino pautado em CTS deveria almejar um caráter questionador e reflexivo através de situações que remetem a realidade do estudante, não se tratando apenas de uma adaptação curricular para cumprir listagem de conteúdos, mas de uma nova perspectiva dentro do ensino de ciências. Como colocado por Roso, “se o trabalho desenvolvido, na escola, for apenas o de reciclar o lixo, será superficial visto que a matriz econômico-produtiva altamente poluidora e geradora de dejetos permanecerá longe do alcance de uma reflexão crítica”.

O que indica a insustentabilidade que o nosso modelo socioeconômico gera na atual agenda de pesquisa, a partir do ponto de vista socioambiental. Onde ambos seguem se alimentando e realimentando para a sua auto manutenção. O autor coloca a necessidade de uma formação cidadã capaz de interromper esse processo socialmente destrutivo. Uma formação que consiga ensinar dissertando sobre os aspectos positivos e negativos de um produto tecnológico e não somente enaltecendo os primeiros. Uma formação cidadã que consiga encarar a não neutralidade da CT.

Assim, neste trabalho, buscamos identificar se as atuais práticas educativas publicadas em revistas brasileiras de ensino de ciências possuem um caráter reflexivo e questionador em relação a utilização de produtos tecnológicos. Sendo importante ressaltar que, não necessariamente, as práticas descritas ao longo deste trabalho pautam somente críticas direcionadas ao consumo e ao consumismo. Olharemos para a discussão dentro de um produto tecnológico, que não apenas enalteça a ciência e a tecnologia, mas que consiga identificar seus diferentes impactos na sociedade em que vivemos.

Metodologia

A partir da análise de revistas brasileiras em ensino de ciências pautadas como A1 e A2 pela Capes e de outras revistas analisadas por Roso (2014), entre os anos de 2014 e 2018. O nome de todas as revistas analisadas estão descritos na Tabela 1. Inicialmente, para a análise, selecionamos os trabalhos que citavam o movimento CTS dentro do título, resumo ou palavras-chaves e, posteriormente, aqueles que tivessem como objetivo central refletir sobre práticas educativas desenvolvidas. Através desses critérios de seleção partimos de um universo na casa de 3000 trabalhos em que 114 foram selecionados na primeira etapa de seleção e 48 foram enquadrados na segunda. Dentre estes, 16 artigos propuseram alguma crítica/reflexão à CT e ao consumismo. Tais trabalhos compuseram o corpus de análise, de acordo com a Tabela 1.

Tabela N: Artigos analisados.

Revista	Autores	Ano	Volume e Número	Identificação
Alexandria	Marques de Oliveira e Recenna	2014	7,1	Artigo 1 ¹
ACTA Scientae	Macedo, Silva, Cornélio e Del Pinno	2015	17,2	Artigo 2 ²
ARETÉ	Locatelli, Santos	2016	9,18	Artigo 3 ³

¹ O Ensino de Polímeros na Perspectiva da Educação Dialógica com Enfoque em CTS

² Abordagem CTSA através da temática produção de sabão

³ Unidade de ensino potencialmente significativa para o ensino de química orgânica, abordando a LT 08: Educação CTS/CTSA e Alfabetização Científica e Tecnológica

XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XIII ENPEC
ENPEC EM REDES – 27 de setembro a 01 de outubro 2021

	e Zoch			
	Oliveira, Silva, Zizzatti e Flôres	2018	11,23	Artigo 4 ⁴
Ciência & Educação	Ribeiro e Genovese	2015	21,1	Artigo 5 ⁵
Experiências e Ensino de Ciências	Kuchla e Souza	2017	12,5	Artigo 6 ⁶
Investigações em Ensino de Ciências	Buffolo e Rodrigues	2015	20,1	Artigo 7 ⁷
Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia	Oliveira, Guimarães e Lorenzetti	2015	8,4	Artigo 8 ⁸
	Dias e Messenger	2017	10,1	Artigo 9 ⁹
Ensino de Ciências e Matemática	Paiva e Araújo	2016	7,2	Artigo 10 ¹⁰
	Jacob, Maia e Messenger	2017	8,3	Artigo 11 ¹¹
	Cortez, Prado e Rosa	2017	8,5	Artigo 12 ¹²
	Sepini e Maciel	2018	9,1	Artigo 13 ¹³
Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	Morozecki e Coelho	2016	16,2	Artigo 14 ¹⁴

temática dos agrotóxicos

⁴ Laboratório de informática no ensino de ciências numa perspectiva CTSA a luz da teoria da aprendizagem significativa

⁵ O emergir da perspectiva de Ensino por Pesquisa de Ensino por Pesquisa de Núcleos Integrados no contexto da implementação de uma proposta CTSA no Ensino Médio

⁶ Desenvolvimento de um caso simulado CTS do Uso da Técnica de Controvérsia no Ensino de Química Orgânica

⁷ Agrotóxicos: Uma proposta socioambiental reflexiva no ensino de química sob a perspectiva CTS

⁸ Uma proposta didática com abordagem CTS para o estudo dos gases e a cinética química utilizando a temática da qualidade do ar interior

⁹ Harmonia entre a prática pedagógica de professores de ciências e a música popular brasileira: possibilidades para um ensino CTS

¹⁰ Utilização do enfoque CTS no ensino médio técnico do CEFET-MG: um caminho para a formação cidadã no ensino profissional

¹¹ Desenhos animados como possibilidades didáticas para ensinar conceitos químicos nos anos iniciais

¹² O legado de madame Curie: relato de uma atividade para abordar radioatividade no ensino médio na perspectiva CTS

¹³ Concepções apresentadas por estudantes de pós graduação após intervenção pedagógica realizada na disciplina Ciência-Tecnologia-Sociedade

¹⁴ ~~Lixo Eletrônico "Uso e Descarte": uma proposta de intervenção em uma Escola Pública de Vitória-ES~~
LT 08: Educação CTS/CTSA e Alfabetização Científica e Tecnológica

	Souza e Marques	2017	17,2	Artigo 15 ¹⁵
Educação em Ciências e Matemática	Souza, Silva, Prata e Lopez	2018	8,1	Artigo 16 ¹⁶

Fonte: Autores

Analizamos o material com base nos pressupostos da Análise Textual Discursiva (ATD) - assim como na pesquisa anterior. A ATD consiste em uma análise, na qual, a partir de um conjunto de textos produz-se um novo texto, descrevendo e interpretando sentidos e significados contidos nos textos originais (MORAES e GALIAZZI,2011).

Resultados

É interessante destacar que apesar de haver uma certa atualidade dentro da crítica que propõe uma maior reflexão ao uso de CT dentro da sala de aula. De modo que ela não seja apenas enaltecida ao estudante, e sim vista com os seus “prós” e “contras”, para que ocorra maiores questionamentos sobre o rumo do desenvolvimento científico e tecnológico, como bem coloca o Artigo 10, e sobre a compreensão do discurso de especialistas (Artigo 2).

Houve 16 trabalhos (práticas) que superaram as críticas realizadas por Roso (2014), tais trabalhos elaboraram uma discussão ativa acerca de produtos tecnológicos. Expondo opiniões e estabelecendo relações entre a CT e o consumismo de maneira reflexiva. Separamos os assuntos mais abordados dentro dessas práticas em quatro grupos: (i) Problemas/Questões Locais e/ou Regionais, (ii) De Metodologia à CTS como Formação mais Ampla?, (iii) Lixo e seus Descartes e (iv) Alimentação e Agricultura.

Problemas/Questões Locais e/ou Regionais

Trabalhos que abordaram questões locais foram aqueles que tiveram sua prática pautada em situações envolvendo algum problema/discussão regional. Artigos que possuíam enfoque em educação cidadã ao mesmo tempo que buscavam uma maior contextualização para o ensino de ciências. Propondo aos estudantes críticas dentro do modo de vida levado, tanto por eles quanto pela sociedade em que habitam. Expondo a responsabilidade cidadã com a questão ambiental. Tais práticas colocam o consumismo/capitalismo como um agravante da situação ambiental local.

Entre os trabalhos analisados, dois continham as características discorridas acima, são eles o Artigo 6 e o Artigo 16.

O Artigo 16 tem como plano de fundo problemas ambientais provenientes do modo de produção e consumo da sociedade contemporânea que, segundo os autores, “exigem uma atuação crítica e reflexiva sobre os conhecimentos, valores e comportamentos dos indivíduos e das relações socioeconômicas e políticas relacionadas ao agravamento da situação ambiental”. Partindo do pressuposto que a questão ambiental é uma questão social, ocorreram diferentes abordagens com alunos de

¹⁵ Discussões Sociocientíficas sobre o Uso de Agrotóxicos: uma Atividade Formativa Problematicadora pelo Princípio da Precaução

¹⁶ Educação Ambiental no Ensino Fundamental I: Construção de uma proposta curricular a partir da Abordagem CTSA

séries iniciais tratando de questões biológicas e educação para o desenvolvimento sustentável. Sendo estabelecidas críticas sobre as estruturas políticas e econômicas. Foram organizadas rodas de conversa sobre os vídeos assistidos tratando sobre o desastre de Mariana. Trazendo os alunos para mais perto da realidade. Alguns alunos, inclusive, ajudaram as vítimas da tragédia.

De Metodologia à CTS como Formação mais Ampla?

Algumas das práticas relataram disciplinas pautadas em CTS para a formação de futuros profissionais (técnicos ou universitários), trazendo uma abordagem reflexiva profissionalmente, acerca da CT. Em suma, estes trabalhos não fazem críticas específicas ao consumismo ou ao modo de vida capitalista, mas encorajam que futuros profissionais sigam caminhos diferentes dos utilizados até então. Fomentando futuros profissionais mais questionadores que repensem os encaminhamentos dados, dentro de sua área, até então, tais encaminhamentos interferem no modo de vida e questionam o papel da CT. Foram dois trabalhos os quais a abordagem reflexiva dentro do ensino de CT apareceu desta forma no Artigo 10 e no Artigo 13.

O Artigo 10, se tratando de uma disciplina sobre mobilidade urbana dentro de um curso técnico de “Estradas de Trânsito e Transportes”, abordou críticas em relação à suposta neutralidade da ciência. Responsabilidade profissional, consciência do impacto social da ciência e da tecnologia, destacando as importâncias de um novo enfoque CTS e da alfabetização científica, trazendo a contemplação do estudante sobre os impactos ocasionados pela sua futura profissão.

O novo enfoque CTS, na medida em que transfere o centro de responsabilidade da mudança científico-tecnológica para os fatores sociais, opõe-se da imagem tradicional de C&T (Artigo 10).

O letramento científico e tecnológico necessário para os cidadãos é aquele que os prepara para uma mudança de atitude pessoal e para um questionamento sobre os rumos de nosso desenvolvimento científico e tecnológico (Artigo 10).

Já o Artigo 13, se tratando de uma disciplina sobre CTS dentro do curso de pós-graduação em Ensino de Química, chamou a atenção dos profissionais da educação para o emprego do ensino CTS dentro da disciplina de química. Fazendo com que os alunos considerassem este pressuposto teórico; “promovendo uma visão não essencialista e triunfalista, mas contextualizada, da atividade científica, vista como processo social” (Artigo 13).

Lixo e seus Descartes

Artigos listados nessa categoria, apesar de também possuírem uma reflexão bastante grande quanto a questão ambiental local, estão diretamente relacionados ao consumo e ao desperdício, tanto no aspecto micro (aluno) quanto no aspecto macro (sociedade). Talvez, possa-se dizer que esta é uma das categorias que abarca mais diretamente a crítica ao consumo e ao consumismo. Coincidentemente, é a categoria com o maior número de artigos, oito no total, são estes: Artigo 1, Artigo 2, Artigo 4, Artigo 5, Artigo 8, Artigo 9, Artigo 11 e Artigo 14. Estes discorrem sobre: lixo eletrônico e eletrônicos (Artigo 14, Artigo 5 e Artigo 4), poluição ambiental (Artigo 8, Artigo 9 e Artigo 11), reutilização/reciclagem (Artigo 2) e composição e decomposição do plástico (Artigo 1).

Os trabalhos abordam a necessidade de debater questões ambientais dentro da escola, colocando especificamente os cuidados do meio ambiente como responsabilidade humana e cidadã:

À medida que a humanidade aumenta sua capacidade de intervir na natureza para satisfação de necessidades e desejos crescentes, surgem tensões e conflitos quanto ao uso do espaço e dos recursos em função da tecnologia disponível. Trabalhar para que o aluno entenda a relação entre o consumismo e a degradação ambiental faz parte do cotidiano escolar (Artigo 4).

Os artigos que abordaram o lixo eletrônico, buscavam promover uma reflexão em relação ao uso inconsciente de produtos eletrônicos e suas formas de descarte, associados a possíveis impactos no meio ambiente. Estabelecendo que o consumo consciente é promovido através de hábitos repensados. O Artigo 14 apresenta a descrição de como o consumo excessivo é estimulado pela sociedade segundo a fala a seguir retirada do mesmo.

O lixo eletrônico origina-se da fixação do homem pelos avanços tecnológicos, pela lei da oferta e da procura, pela competitividade capitalista, pelo consumo elevado e o ritmo rápido da inovação tecnológica dos equipamentos eletrônicos, sendo convertido em sucatas em uma velocidade assustadora (Artigo 14).

O modelo de sociedade que faz do cidadão um consumidor de produtos, apenas se justifica para criar a escassez que alimenta a rede financeira como geradora das diferenças sociais (Artigo 14).

Alimentação e Agricultura

Para essa abordagem, foram classificados os artigos que tinham o assunto comum agrotóxicos e agricultura. Eram estes o Artigo 3, o Artigo 7, o Artigo 12 e o Artigo 15. Neles foram levantadas discussões sobre o uso de agrotóxicos nas lavouras e também sobre seus aspectos positivos e negativos para determinados grupos sociais. No Artigo 15, por meio de uma unidade de ensino potencialmente significativa (UEPS) foi abordado o tema de agrotóxico com questões envolvendo o cotidiano dos discentes para o aprendizado de conceitos de química orgânica. Neste UEPS fez presente o estudo sobre cadeia orgânica, classificação do carbono e isomeria cis e trans. Após o conhecimento sobre isso, os alunos deveriam identificar funções orgânicas presentes no princípio ativo de inseticida mais usado. Com isso foi solicitado o desenvolvimento de uma história em quadrinhos com o tema aprendido em sala de aula. Vale destacar aqui que a maioria dos alunos trouxeram uma ideia CTSA, pois usavam algum exemplo do seu cotidiano para a realização da atividade. Após a apresentação desse conteúdo foi realizado conjuntamente com os estudantes uma crítica à sociedade destacando receio sociocultural.

O Artigo 7 abordou o assunto agrotóxicos, fazendo uma atividade formativa com os professores de um curso técnico. Propondo uma crítica ao capitalismo através da discussão de consequências socioambientais e interesses econômicos e políticos que incluíam a alta utilização dos agrotóxicos.

Considerações Finais

Apesar de não termos encontrado um número maior de práticas permeando questões críticas e reflexivas em relação à CT e ao consumo, é interessante destacar que a análise feita por Roso (2014) se deu entre os anos de 2001-2013, enquanto a nossa se deu em um intervalo menor (2014-2018). Entretanto, somos capazes de descrever um cenário um tanto quanto diferente do descrito pelo autor, em relação às discussões e as reflexões acerca de produtos tecnológicos.

As reflexões dentro da ciência e da tecnologia estão abarcando o ensino superior e o ensino básico. Trazendo questionamentos bastante pertinentes a diferentes faixas etárias. Buscando acima de tudo uma educação cidadã, preocupada tanto com os futuros cidadãos quanto com os futuros profissionais.

Entendemos o ensino pautado em CTS muito presente dentro de uma busca por maior contextualização do ensino. Tendo em vista que todas as práticas analisadas se utilizaram de CT para se aproximar dos estudantes e do seu modo de vida.

As críticas emergentes foram, em maioria, vinculadas ao modo de vida levado pela sociedade. Se tratando do Lixo/Descarte e Agrotóxicos/Alimentação, os comentários foram pautados no consumo. Propondo uma reflexão aos hábitos tidos como corriqueiros; compra e descarte ocorridos no dia a dia dos estudantes. Tais hábitos são responsáveis pela manutenção do modelo socioeconômico de nossa sociedade e contribuem para a obsolescência programada.

De maneira geral, as reflexões, em todas as categorias, trazem com força a “questão ambiental”. Colocando-a em oposição constante aos hábitos capitalistas e exemplificando como ela sempre acaba sendo “menos importante” ao falarmos de um suposto desenvolvimento.

Entretanto, faz-se interessante destacar a ausência de debates vinculados a utilização de energias sustentáveis e as diferentes formas de poluição, com enfoques para além do descarte. É importante conseguirmos fazer desses questionamentos mais presentes dentro do ensino, para que possamos ter um ensino de ciências mais contextualizado e crítico.

"Proporcionar uma alfabetização em ciência tecnologia é uma necessidade dos dias atuais (SANTOS; SCHNETZLER, 2003). Segundo Fourez (1995), não se deve apresentar a ciência como salvação, como a mídia já o faz, mas disponibilizar as representações que possibilitem aos cidadãos agirem, tomarem decisões e compreender o que está envolvido no discurso dos Especialistas" (Artigo 2)

E destacamos a necessidade de uma maior integração CTS no ensino de física, como relata um dos estudantes após ter o contato com uma disciplina pautada nestes pressupostos

“A física e a ciência da natureza devem se incumbir de mostrar como elas interferem no meio ambiente e como podem ajudar o mesmo. Elas devem mostrar os problemas e as soluções que elas podem trazer como, por exemplo, no trânsito. Assim, os alunos se tornarão muito mais conscientes dos problemas do dia a dia que ela traz e que ajuda, também a resolver (aluno 37) “- Artigo 10

A indispensabilidade de um ensino que englobe a alfabetização científica, uma maior atenção à formação de profissionais da educação e considere uma reforma curricular se

fez presente na busca por um ensino mais crítico e cidadão. Nos levando a pensar que, ao seguirmos um encaminhamento CTS dentro do ensino de ciências, podemos, futuramente, conseguir modificar a ação do ser humano dentro da sociedade, para uma menor escassez de recursos e uma utilização melhor e mais saudável dos mesmos. De modo que a ciência, a tecnologia e a sociedade consigam contribuir para o engrandecimento uma da outra, e não para o seu fim.

Agradecimentos e apoios

Agradecemos a PROPESQ/UFRGS e FAPERGS ao incentivo a pesquisa.

Referências

DAGNINO, R. P. **As trajetórias dos estudos sobre ciência, tecnologia e sociedade e da política científica e tecnologia na Ibero-América**. Alexandria: Revista de educação em ciência e tecnologia, Florianópolis, v.1, n. 2, p. 3-36, 2008

GARCIA, M. I. G.; CERESO, J. A. L.; LÓPEZ, J. L. **Ciencia, tecnología y sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología**. Madrid: Editorial Tecnos, 1996.

ROSO, Caetano Castro. **A participação na construção do currículo: práticas educativas vinculada ao movimento CTS**. 2014. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, 2014.

XVIII EPEF- ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 2020, Virtual. Anais [...]. , 2020. Disponível em:
http://www1.fisica.org.br/~epf/xviii/images/Anais_XVIII-EPEF.pdf.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. 2a Ed. Ijuí – RS: Editora UNIJUÍ, 2011.