

Compreensões da não neutralidade da CT construídas em práticas educativas CTS com enfoque na Educação Ambiental na Educação Básica

Santos, Rosemar Ayres dos¹

Brum, Débora Larissa²

Fucks, Patrícia Marasca³

Resumo

Frente a percepção da necessidade de discussões mais elaboradas acerca das questões ambientais na sociedade contemporânea, nessa pesquisa analisamos práticas educativas CTS com enfoque em temáticas ambientais na Educação Básica, publicadas nas onze edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências. Assim, investigamos: Como e se as práticas educativas com enfoque CTS discutem a Educação Ambiental? Para a análise do *corpus* utilizamos a Análise Textual Discursiva. Dessa análise resultaram duas tendências: 1) As práticas educativas e os mitos da neutralidade da CT; 2) Percepção da não neutralidade no desenvolvimento da CT e crítica a sociedade de consumo. Concluímos que, apesar das práticas abordarem temáticas relevantes para a formação crítica do estudante, possuem uma visão mais voltada para os impactos ambientais relacionados ao pós-produção da CT.

Palavras-chave: Educação em Ciências. Interações CTS. Mitos. Desenvolvimento científico-tecnológico. Valores.

Categoria 2: Investigación

Tema do trabalho: Relaciones CTSA y Educación Ambiental

Objetivos

Analisar, identificar e caracterizar como as práticas educativas Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) com enfoque na Educação Ambiental (EA) são abordadas na Educação Básica (EB);

¹ Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS). E-mail: roseayres07@gmail.com

² UFFS. E-mail: dlarissa.br@gmail.com

³ UFFS. E-mail: arquiteturis@yahoo.com.br

Buscar sinalizações de encaminhamentos que contribuam para a construção de parâmetro crítico relacionado com as interações CTS e o ambiente;

Marco Teórico

O movimento CTS surgiu em meados do século XX, em países do hemisfério norte, em virtude de movimentos sociais e da reação acadêmica à concepção tradicional positivista da Ciência e que estava insatisfeita com os rumos do desenvolvimento da Ciência-Tecnologia (CT), a qual não estava conduzindo linear e automaticamente ao desenvolvimento do bem-estar social (García; Cerezo & Lopez, 1996). O movimento CTS surge, então, com o intuito de superação da suposta neutralidade assumida pela CT.

Em países da América Latina, no mesmo período, desenvolveu-se o Pensamento Latino-Americano em Ciência-Tecnologia-Sociedade (PLACTS) que, em certa medida, aproximava-se do Movimento CTS, criticando a visão de CT triunfalista. Tinha como uma de suas críticas aquela relacionada à Política científico-tecnológica (PCT) adotada de inspiração em países do denominado Primeiro Mundo, desconsiderando demandas do contexto local. Dessa forma, coloca em pauta de discussão a transferência de CT, defendendo uma PCT nacional que atenda as demandas da sociedade como um todo, destacando que cada contexto produza a CT que necessita, localizando e selecionando os problemas para investigação, buscando atender interesses de determinado grupo, priorizados num determinado espaço-tempo (Santos, 2016).

Já, o enfoque CTS busca propor uma nova configuração curricular na tentativa de modificar cenários da educação, especificamente, o Ensino de Ciências que, por vezes, possui uma imagem fragmentada, desconectada da realidade, no qual é apresentada para os estudantes a concepção de sociedade como: “o mundo lá de fora”, presumindo que essa não adentrasse o espaço da escola, assim como suas interações com a CT. Dessa forma, conforme Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007) trabalhar as interações CTS na EB “implica na redefinição de temas sociais próprios ao contexto nacional, local, ou adaptados à problemática brasileira” (pp. 80).

Em relação a participação no processo decisório e as discussões em práticas educativas, Lima e Copello (2007) defendem que ao se

propor discussões democráticas acerca da CT e suas implicações estamos fazendo EA. Dessa forma, criamos um elo entre os objetivos do enfoque CTS na Educação em Ciências (EC) e da EA, onde a participação da sociedade como um todo de maneira democrática é central. Assim, buscamos investigar: Como e se as práticas educativas com enfoque CTS discutem a EA?

Metodologia

A pesquisa é de cunho qualitativo (Gil, 2008), a qual se configura como um recorte de pesquisa mais ampla. Para a realização, o *corpus* de análise foi composto por artigos das onze edições do ENPEC (1997-2017). O processo de seleção do *corpus* teve como critérios: os artigos deveriam conter no título, resumos e/ou palavras-chave, as palavras CTS e/ou CTSA, nessa etapa identificamos 345 trabalhos. Já, na segunda, buscando contemplar os objetivos, selecionamos apenas os artigos que discutiam práticas educativas implementadas na EB com enfoque em temáticas da EA, resultando em 51 trabalhos.

O processo de análise seguiu de acordo com a Análise Textual Discursiva (Morales & Galiazzi, 2007), que consiste no ciclo: unitarização, categorização e comunicação. Os resultados apresentamos a seguir.

Resultados

Identificamos uma diversidade de temáticas que possuíam como preocupação central os impactos causados ao meio ambiente devido ao desenvolvimento da CT, comparecendo temáticas como: contaminação do solo e das águas, resíduos sólidos, e-lixo, agrotóxicos, alimentos transgênicos, geração de energia elétrica, dengue, modelos de transporte, combustíveis fósseis, modelos de transporte e produção e separação do lixo. Entendemos que a problematização dessas temáticas são importantes, porém, podem resultar em uma compreensão limitada do encaminhamento que é dado ao desenvolvimento da CT. E, "somente essa forma de participação, isola da esfera, questionamentos de quem escolhe, quem define, quem direciona que tipo de conhecimento científico-tecnológico será produzido e apropriado" (Santos, 2012, pp. 68). Dessa forma, emergiram duas categorias:

As práticas educativas e os mitos da neutralidade da CT

Essa é caracterizada pelos discursos dos estudantes, identificamos que eles possuem uma visão próxima das construções históricas,

denominadas por Auler (2002) de mitos: i) neutralidade/superioridade do modelo de decisões tecnocráticas; ii) perspectiva salvacionista/redentora da CT e, iii) determinismo científico-tecnológico. Sinalizamos visão reducionista, na qual a tecnologia é concebida como instrumento neutro, podendo ser usada tanto para o bem como para o mal.

Identificamos nas práticas forte presença de mitos, confirmando o apontado por Rosa (2014) “há mais silenciamentos sobre o determinismo científico-tecnológico do que um assumir explícito do mesmo”. Sendo as consequências ambientais e sociais do uso de agrotóxicos conhecidos, desconsideradas:

“De modo geral, esses estudantes veem a necessidade de utilização de agrotóxicos na plantação e acreditam que o uso devidamente orientado em baixas quantidades pode reduzir riscos à saúde e ao meio ambiente ...” (Andrade et. al., pp. 4)

Os estudantes veem o desenvolvimento da CT, como a única solução para os problemas ambientais:

“... se a ciência está muito avançada ela teria condições de buscar meios de solucionar os problemas ambientais, pois poderia ampliar seus estudos visando métodos voltados à solução de casos como o da contaminação por chumbo.” (Alves & Carvalho, 2005, pp. 5).

A visão salvacionista/redentora da CT (Auler, 2002) afirma que em algum momento (presente ou futuro) a CT resolverá todos os problemas existentes, conduzindo a humanidade ao bem-estar social. Ignorando, por sua vez, as relações sociais e, por conseguinte, a participação social na tomada de decisões, em que essa CT são utilizadas e concebidas.

Em relação a constituição de uma cultura de participação, Auler (2002) afirma que o enfoque CTS deve estar voltando para a problematização das referidas construções históricas que permeiam a sociedade atual. Contribuindo para a construção de uma imagem bem estruturada sobre os efeitos da atividade científico-tecnológica na sociedade, sendo problematizadas na EC serão fundamentais para a constituição de uma cultura de participação social ampliada.

Percepção da não neutralidade no desenvolvimento da CT e crítica a sociedade de consumo

Nessa, discutiremos como as questões e intencionalidades relacionadas a definição da agenda de pesquisa comparecem no conjunto de práticas efetivadas, assim como o forte jogo de interesses econômicos dado a esse direcionamento e a influência da mídia nesses encaminhamentos. Identificamos que houve a percepção de que os impactos ambientais decorrentes do avanço da CT são desconsiderados e a sociedade de consumo prioriza valores relacionados ao lucro, onde impera o individualismo com auxílio da mídia. Como é exposto nas seguintes verbalizações, em uma prática que teve como objetivo central discutir um caso de contaminação causadas por chumbo de uma empresa:

“... a ciência enfatiza a cura de algumas doenças, inclusive sob influência da mídia. Assim, para ela a ciência privilegia determinadas questões em detrimento de outras.” (Alves e Carvalho, pp. 5, 2005).
E, “... em significativa quantidade de reportagens os alunos constataram a existência de informações carregadas de equívocos, que tratavam o leitor como analfabeto técnico-científico ou contribuíam para que viesse a ser isto. (Andrade et al., pp.9, 2015).

Questões relacionadas a lógica consumista e a supervalorização do lucro foram objetos de discussão nas práticas analisadas:

Todos os alunos entrevistados entendem que muitos problemas ambientais têm sido causados por grandes empresas, algumas vezes com o claro conhecimento dos seus dirigentes, e pela sociedade, que juntos operam muitos artefatos tecnológicos com descaso ou sem o preparo... a ambição capitalista... acaba por degradar exaustivamente os recursos naturais (Alves & Carvalho, 2005, pp. 6).

Sobre o automóvel particular, um dos modelos de transporte mais utilizados na sociedade capitalista:

“Identificaram, então, que tal mercadoria está vinculada à acumulação de capital, que se constitui como instrumento de consolidação e reprodução capitalista, de imposição de poder e identificação social, realçando, tão logo, valores e comportamentos individualistas, egocêntricos, mixofóbicos, etc.” (Dal Moro, Braga & Garcia, 2011, pp. 9).

Frente a isso, os estudantes identificaram a presença de valores nas inovações tecnológicas, um forte jogo de interesses, priorizando o valor econômico, ignorando os efeitos a longo e médio prazo para a sociedade e meio ambiente, assim como a necessidades da população como um todo, fortalecendo as desigualdades sociais.

Considerações

Com a realização da presente pesquisa constatamos que as práticas educativas com enfoque CTS na EA se apresentam como um encaminhamento educacional promissor na EB para problematização de temáticas vinculadas a componente ambiental do desenvolvimento da CT. Nessa identificamos um conjunto de temáticas com o intuito de promover a reflexão crítica por parte dos estudantes, estando nesse conjunto tanto temáticas locais, como globais.

Constatamos indícios de visões mais ampliadas acerca do desenvolvimento da CT na qual, através das reflexões ocorridas nas práticas, parcela dos estudantes perceberam a presença de valores e intencionalidades por trás dos aparatos tecnológicos, suas inovações e consequências para o meio ambiente.

Entretanto, apesar das práticas abordarem temáticas relevantes para a formação crítica do estudante, possuem uma visão voltada para os impactos ambientais relacionados ao pós-produção da CT, não avaliando o processo relacionado a definição da agenda dos artefatos e a avaliação dos impactos a longo e médio prazo. Percebemos, que essas continuam sendo trabalhadas majoritariamente de forma isolada nas disciplinas, comprometendo assim a construção de um currículo escolar conexo com a realidade contextual, se configurando como um desafio a ser superado nas práticas educativas CTS com enfoque na EA.

Referências

- Alves, J. A. P., & Carvalho, W. L. P. (2005). *Implicações CTSA na visão de alunos do Ensino Médio a partir do acesso a múltiplas perspectivas de um caso de dano ambiental*. V ENPEC, Bauru, SP, Brasil. 5.
- Auler, D. (2002). *Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no Contexto da Formação de Professores de Ciências (Tese de Doutorado)*, UFSC, Florianópolis, SC, Brasil.
- Dal moro, G. A., Braga, M. M., & Garcia, N. M. D. A (2011). *abordagem CTS em uma atividade didática interdisciplinar de Física e Geografia*. ENPEC, Campinas. SP. Brasil. 8.



Revista Tecné, Episteme y Didaxis. Año 2018. Número **Extraordinario.** ISSN impreso: 0121-3814, ISSN web: 2323-0126 **Memorias,** Octavo Congreso Internacional de formación de Profesores de Ciencias para la Construcción de Sociedades Sustentables. Octubre 10, 11 Y 12 de 2018, Bogotá

- García, M. I. G., Cerezo, J. A. L., & López, J. L. L. (1996). *Ciencia, Tecnología Y Sociedad: una introducción al estudio social de la Ciencia y la tecnología.* Madrid: Tecnos.
- Lima, C. A., & Copello, M. I. (2007). Educação ambiental desde o enfoque ciência/tecnologia/sociedade (CTS) – um possível caminho. *Pesquisa em Educação Ambiental*, 2(2),173-196.
- Moraes, R., & Galiazzi, M. C. (2007). *Análise Textual Discursiva* (2a ed.). Ijuí: UNIJUÍ.
- Pinheiro, N. A. M., Silveira, R. M. C. F., & Bazzo, W. (2007). Ciência, Tecnologia e Sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do Ensino Médio. *Ciência & Educação*. 13, 71-84.
- Rosa, S. E. (2014) *Não neutralidade da Ciência-Tecnologia: problematizando silenciamentos em práticas educativas relacionadas a CTS.* (Dissertação de Mestrado), UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.
- Santos, R. A. (2012). *A não neutralidade na perspectiva educacional Ciência-Tecnologia-Sociedade.* (Dissertação de Mestrado), UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.
- Santos, R. A. (2016). *Busca de uma participação social para além da avaliação de impactos da Ciência-Tecnologia na Sociedade: sinalizações de práticas educativas CTS.* (Tese de Doutorado), UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.