

ABORDAGEM CTS E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL: IDENTIFICANDO TENDÊNCIAS EM PRODUÇÕES CIENTÍFICAS ESPECIALIZADAS

Clécio Danilo Dias-da-Silva (1); Carmem Maria da Rocha Fernandes (2); Miguel Pereira Neto (3);
Daniele Bezerra dos Santos (4); Lucia Maria de Almeida (5).

1 Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática (PPGECNM); E-mail: danilodiass18@ufrn.edu.br.

2 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Aplicadas à Educação (PPGTAE); E-mail: carmemrocha.fernandes@gmail.com.

3 Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Programa Integrado de Doutorado em Filosofia (PIDFIL); E-mail: 21seculodefilosofia@gmail.com.

4 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN). E-mail: Daniele.bezerra@ifrn.edu.br.

5 Centro Universitário FACEX (UNIFACEX), Coordenação de Ciências Biológicas; E-mail: lmalmeida05@gmail.com (orientador).

Resumo: Este trabalho teve como objetivo identificar e avaliar tendências categoriais acerca da temática “Abordagem CTS com um viés voltado à EA”, nos trabalhos publicados em edições dos Encontros Nacionais de Pesquisa em Ensino em Ciências (ENPEC) no período de 2011 a 2017. Visando avaliar a produção das pesquisas acadêmicas sobre “Abordagem CTS a EA”, foram investigadas as seguintes edições do evento: VIII ENPEC (2011), IX ENPEC (2013), X ENPEC (2015) e XI ENPEC (2017). Os artigos selecionados foram analisados quanto à distribuição de publicações por evento, foco temático, modalidades de ensino e sujeitos investigados. Os dados encontrados demonstram que apesar das diversas pesquisas envolvendo o enfoque CTS direcionado à EA apresentar uma considerável expansão nos últimos anos, estas ainda não refletem de forma satisfatória nos trabalhos publicados nos ENPEC’S. Este fato foi evidenciado pelo ínfimo número de estudos envolvendo essa temática nas edições do evento. Verificamos também que algumas tendências de pesquisa em CTS e EA continuam as mesmas, com a “formação e sujeitos investigados”, sendo predominante efetivada na educação básica, com o “foco temático” direcionado à implementação do enfoque CTS no contexto escolar. Acreditamos que os resultados desta pesquisa constituem-se em uma contribuição para a reflexão, o debate, a consolidação e o avanço da pesquisa na área CTS contextualizada com a EA em contexto local, regional, nacional e internacional.

Palavras-chave: Abordagem CTS; Educação Ambiental; ENPEC; Estado da Arte.

Introdução

Conforme Auler (2001) por meio da racionalidade crescente no século XIX, que atribuiu ao homem a tarefa de dominar/explorar a natureza, aliada ao também rescente processo de industrialização, o desenvolvimento centrado na ciência e tecnologia (C&T)

passou a ser visto como sinônimo de progresso. Mas, com as guerras mundiais, principalmente a segunda, este desenvolvimento passou a ser questionado. O arsenal de guerra, como as bombas nucleares, deixou bem explícito o poder destrutivo do homem. Nesse sentido, o que inicialmente parecia um bem inegável a todos, com o passar dos anos revelou outras facetas (BAZZO, 2003). À medida que o uso abusivo de aparatos tecnológicos tornava-se mais evidente, com os problemas ambientais cada vez mais visíveis, a tão aceita concepção exultante de C&T, com a finalidade de facilitar ao homem explorar a natureza para o seu bem-estar começou a ser questionada por muitos (AULER, 2001, 2003; BAZZO, 2003; JACOBI, 2006).

Surge neste cenário, durante a década de 70, a Educação Ambiental (EA), em meio a um período de turbulência e questionamento social (JACOBI, 2006; FARIAS; FREITAS, 2007). Concomitante a isto, o movimento Ciência/Tecnologia/Sociedade (CTS) passa a ser mais evidenciado, enfatizando o impacto da tecnociência na sociedade e o distanciamento do progresso científico e tecnológico do bem estar social (CAVALCANTE; COSTA, CHISPRINO, 2014). No que diz respeito aos estudos CTS, Bazzo (2003) afirma que estes buscam:

[...] compreender a dimensão social da ciência e tecnologia, tanto desde o ponto de vista dos seus antecedentes sociais como de suas consequências sociais e ambientais, ou seja, tanto no que diz respeito aos fatores de natureza social, política ou econômica que modulam a mudança científico-tecnológica, como pelo que concerne às repercussões éticas, ambientais, ou culturais dessa mudança (BAZZO et al., 2003, p. 125).

Na contemporaneidade, sabe-se que, tanto a EA como a abordagem CTS, fazem parte do conjunto de propostas endereçadas à inovação curricular dos diferentes níveis de ensino, compreendendo mudanças tanto nas proposições temáticas, como nos princípios metodológicos (FARIAS; FREITAS, 2007). Portanto, torna-se possível estabelecer um elo entre ambas, uma vez que, consideramos esta como uma educação política que, conforme Reigota (1998), deve preparar os cidadãos para agir, após refletir “por que” fazer, antes de “como fazer”, e então contribuir com a formação de indivíduos críticos aptos a agirem responsabilmente no ambiente em que vivem. Essas propostas, ainda que apresentem fundamentos e perspectivas distintas, se aproximam no sentido em que buscam uma educação escolar compatível com as transformações e riscos presentes na sociedade, almejando o

desenvolvimento de compromissos sociais associados a posicionamentos críticos (STRIEDER et al., 2016).

Partindo do pressuposto que a EA e abordagem CTS apresentam elementos que se complementam teórica e metodologicamente, diversos trabalhos foram efetivados, envolvendo, por exemplo, análises em livros didáticos e documentos oficiais; discussões teóricas por meio de ensaios teóricos e reflexivos, bem como, intervenções em espaços formais e não formais de ensino (FARIAS; FREITAS, 2007; LIMA; COPELLO, 2007; CAVALCANTE; COSTA; CHRISPINO, 2014; STRIEDER et al., 2016). Dentro desse contexto supracitado, percebe-se que o rápido desenvolvimento de propostas envolvendo EA e CTS tem refletido cada vez mais em publicações em atas, anais, periódicos, dissertações e teses no âmbito nacional.

Por meio deste direcionamento, torna-se cada vez mais imprescindível conhecer a produção acadêmica envolvendo esta temática, identificando sua expressividade, tendências, objetivos e temáticas de pesquisa, principais resultados e possíveis contribuições para a melhoria do ensino e da formação, bem como o desenvolvimento de novos campos de investigação. Nesse contexto, considerando que o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) consiste em um dos eventos de pesquisa grande relevância no cenário nacional, e que este apresenta a linha temática “Alfabetização científica e tecnológica, abordagens CTS e CTSA e educação em ciências” onde são publicados trabalhos oriundos das diversas regiões do Brasil, este trabalho teve como objetivo identificar e avaliar tendências categoriais acerca da temática “Abordagem CTS com um viés voltado à EA”, nos trabalhos publicados em edições dos ENPEC’s no período de 2011 a 2017.

Metodologia

Visando mapear e avaliar a produção das pesquisas acadêmicas sobre “Abordagem CTS com um viés voltado a EA” em edições dos ENPEC’s, recorreremos a uma revisão de literatura envolvendo a modalidade de pesquisa caracterizada como “Estado da Arte”, utilizando a abordagem qualitativa para compreensão das informações encontradas, da natureza das produções apresentadas, as características gerais e as tendências verificadas nas produções escritas sobre a temática em estudo. Conforme Luna (2011) as pesquisas do tipo Estado da Arte procuram descrever o estado atual de uma determinada área de pesquisa, constituindo-se em uma excelente fonte de atualização para o campo de pesquisa da área e/ou tema em estudo, pois, condensam os tópicos mais importantes do problema desta área e/ou

tema em estudo e, geralmente, apresentam além do que já se conhece, as principais lacunas e os entraves teóricos e/ ou metodológicos. Ferreira (2002) destaca que essas pesquisas permitem reconhecer temáticas e abordagens dominantes e emergentes, assim como lacunas e campos inexplorados, disponíveis a pesquisas futuras.

Como metodologia de análise recorreu-se aos elementos da Análise de Conteúdo (AC) sistematizado por Bardin (2011). A partir da AC de um texto podemos recolher indicadores quantitativos ou qualitativos sobre a produção dos trabalhos. Bardin (2011) organiza a análise de conteúdo em três etapas constituídas de: I) Pré-análise: é a fase de organização propriamente dita. Corresponde a um período de intuições, mas tem por objetivo tornar operacionais e sistematizar as ideias iniciais, de maneira a conduzir a um esquema preciso do desenvolvimento das operações sucessivas, num plano de análise; II) Exploração do material: consiste essencialmente em operações de codificação, decomposição ou enumeração, em função de regras previamente formuladas, agregando-os em categorias; e III) Tratamento dos resultados: a inferência e a interpretação, que consiste em tratar os resultados brutos de maneira a serem significativos (“falantes”) e válidos.

Inicialmente, buscou-se nas páginas das atas do evento (<http://abrapecnet.org.br/wordpress/pt/atas-dos-enpecs/>) todas as ocorrências possíveis envolvendo a temática desejada. Para a seleção da amostra seguiu-se os critérios: conter expressamente no título, resumo e/ou nas palavras-chave do trabalho a expressão “Ciência-Tecnologia-Sociedade”, “CTS”, atrelado às expressões “Educação Ambiental” “Sensibilização Ambiental” e suas equivalências. Foram investigadas por completo na busca dos trabalhos para análise as seguintes edições do evento: VIII ENPEC (2011), IX ENPEC (2013), X ENPEC (2015) e XI ENPEC (2017).

Objetivando estruturar a análise, considerou-se que foi obtida uma diversidade de temas exploradas pelos pesquisadores, que permitiu organizar os seguintes agrupamentos categoriais: Expressividade e Distribuição por edição do evento, Foco Temático (Implementação da abordagem CTS, Concepções sobre CTS, CTS em Livro Didático, Ensaio teórico e/ou revisão de literatura) e modalidades de ensino e sujeitos investigados (Ensino Fundamental, Ensino Médio, Ensino superior, Outros).

Foram calculados os percentuais das maiores tendências verificadas nas categorias analisadas, fazendo uma análise estatística descritiva básica de todo o material coletado. Dessa forma, foram identificadas as distribuições, determinando dessa forma, as prováveis tendências das categorias encontradas.

Resultados e Discussão

Do total de n=5.864 artigos publicados ao longo das edições investigadas do Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências, n=32 artigos, foram publicados envolvendo o tema “Abordagem CTS com direcionamentos à EA”, representando 2,1% de todos os trabalhos publicados nas atas do Evento. O número de publicação de trabalhos por evento, pode ser visualizado no quadro 1.

Quadro 1 – Expressividade categorial de trabalhos envolvendo a “abordagem CTS com viés em EA” em edições dos ENPEC’s.

Ano	Evento	Local	Total de Artigos	Artigos com Abordagem CTS e EA	%
2011	VIII ENPEC	Campinas/SP	1.235	08	0.60
2013	IX ENPEC	Águas de Lindóia/SP	1.526	05	0.30
2015	X ENPEC	Águas de Lindóia/SP	1.768	05	0.20
2017	XI ENPEC	Florianópolis/SC	1.335	14	1.0
Total			5.864	32	2.1

No que tange ao “Foco Temático” de cada pesquisa, constatou-se que, n=17 trabalhos, evidenciava a “Implementação da Abordagem CTS e EA” (53%), n=07 abordavam “Concepções, Valores e Crenças envolvendo CTS e EA” (22%), n=06 eram “Ensaio Teóricos ou Revisão de Literatura” (19%), e, n=02 estavam relacionados a análise de Livros didáticos (06%)(Quadro 2).

Esses resultados, possibilita-nos verificar que o foco temático “implementação da abordagem CTS” em sala de aula vem recebendo maior atenção por parte dos pesquisadores participantes das edições dos ENPEC’s. Esse fato é intrinsecamente interessante, visto que, - respondem a uma apreensão apresentada por pesquisadores da área quanto à efetivação da proposta CTS no contexto escolar (FREITAS; GHEDIN, 2015).

Esse fato pode ser evidenciado por meio de pesquisas realizadas por Cachapuz et al. (2008) e Hunsche et al. (2009), que ao desenvolver estudos sobre o estado da arte a respeito da Abordagem CTS, identificaram em pesquisas internacionais (1993 a 2002) e nacionais (1998 a 2008), respectivamente, o predomínio de estudos que discutiam os pressupostos teóricos do campo CTS, e, poucas pesquisas refletindo sobre efetivas implementações no Ensino de Ciências, revelando a carência de estudos sobre a intervenção da abordagem CTS no contexto escolar.

Quadro 2 – Expressividade do Foco temático em pesquisas envolvendo a “abordagem CTS com viés em EA” em edições dos ENPEC’s.

Foco Temático	VIII ENPEC	IX ENPEC	VIII ENPEC	XI ENPEC	Total	%
Intervenções por meio da Abordagem CTS e EA	05	03	02	07	17	53
Concepções, Valores e Crenças envolvendo CTS e EA	02	-	01	04	07	22
Ensaio teóricos e/ou Revisão de Literatura	01	02	01	02	06	19
Análise em Livros Didáticos	-	-	01	01	02	06
Total	08	05	05	14	32	100

Para a categoria “Modalidades de Formação e Sujeitos Investigados,” verificamos que n=11 trabalhos estavam voltados a alunos e professores do Ensino Médio (35%), n=07 no Ensino Fundamental (22%), n=03 na Educação de Jovens e Adultos (09%), tornando a Educação Básica (66%) a modalidade mais evidente nas publicações dos ENPEC’s. Seguidamente, encontrou-se n=03 trabalhos envolvendo o Ensino Superior (09%) e n=08 aplicáveis a todas as modalidades de ensino (25%), visto que estes se tratavam de ensaios teóricos, revisões de literatura e ou análises de livros didáticos.

Resultados semelhantes foram encontrados por Miranda (2013) nas teses e dissertações brasileiras, nas quais, em busca de tendências quanto ao público em que as pesquisas estavam sendo efetivadas, verificaram que 49% estavam relacionadas à Educação Básica, constatando uma predominância de estudos voltados ao Ensino Médio, quando comparadas ao ensino Fundamental.

Considerações Finais

Com base no estudo realizado, é possível afirmar que algumas tendências de pesquisa em CTS continuam as mesmas, como a “Formação e Sujeitos Investigados”, sendo predominante a aplicação na Educação Básica (especificamente no Ensino Médio), assim como encontrados e discutidos em diversas pesquisas nesse âmbito.

Um diferencial verificado nos trabalhos dos ENPEC’S foram às tendências quanto ao “Foco da Pesquisa”, ocorrendo uma maior concentração em intervenções/implementações da abordagem CTS no contexto escolar, e uma menor concentração em ensaios teóricos e pesquisas sobre concepções de alunos e professores, diferente do que comumente é observado em publicações internacionais.

De modo geral, os resultados desta pesquisa constituem-se em uma contribuição para a reflexão, o debate, a consolidação e o avanço da pesquisa na área CTS em contexto local, regional e nacional.

Referências

AULER, D. “Alfabetização científico-tecnológica: um novo paradigma”? **Ensaio-pesquisa em Educação em Ciências**, v. 5, n. 1, p.1-16, 2003.

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

BARDIN, L. **Análise do conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BAZZO, W. A. et al. Introdução aos estudos CTS: o que e Ciência, Tecnologia e Sociedade? Cadernos de Ibero-América, Editora OEI, 2003.

CACHAPUZ, A et al. Estado da Arte da Pesquisa em Educação em Ciências: Linhas de Pesquisa e o Caso “Ciência- Tecnologia-Sociedade”. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, n.1, p. 27-49, 2008.

CAVALCANTE, D. B.; COSTA, M. A. F.; CHRISPINO, A. Educação Ambiental e Movimento CTS, caminhos para a contextualização do Ensino de Biologia. **Revista Praxis**, v. 4, n.12, p. 28-42, v2014.

FARIAS, C. R. O.; FREITAS, D. Educação ambiental e relações CTS: uma perspectiva integradora. **Ciência & Ensino**, v. 1, p. 1-13, 2007.

FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas “estado da arte”. **Educação e Sociedade**, v. 23, n.79, 257–272, 2002.

FREIRTAS, L. M.; GHEDIN, E. Pesquisas sobre Estado da Arte em CTS: Análise Comparativa com a Produção em Periódicos Nacionais. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.8, n.3, p.03-25, 2015.

JACOBI, P. “Educação ambiental e o desafio da sustentabilidade socioambiental.” **O mundo da saúde**, v.4, n. 30, p. 524-531, 2006.

LIMA, C. A.; COPELLO, M. I Educação ambiental desde o enfoque ciência/tecnologia/sociedade (CTS): um possível caminho. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v.2, n.2, p. 173-196, 2007.

LUNA, S. V. **Planejamento de pesquisa**: uma introdução (2a ed.). São Paulo, SP: EDUC, 2011.

MIRANDA, E. M. Análise das principais tendências da perspectiva ciência, tecnologia e sociedade (CTS) em teses e dissertações brasileiras das áreas de educação e ensino de ciências. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 2013, p. 2214-2218, 2013.

REIGOTA, M. **O que é educação ambiental**. São Paulo: Brasiliense, 1998.

STRIEDER, R. B. et al. Educação CTS e Educação Ambiental: Ações na Formação de Professores. **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.9, n.1, p.57-81, 2016.