

A pesquisa em Ensino de Biologia com enfoque CTS: um panorama a partir do ENPEC

The research in Teaching of Biology with focus STS: a panorama from the ENPEC

Camila Juraszeck Machado^{1, 2}
kmila_j@hotmail.com

Rejane Fernandes da Silva Vier¹
rejanevier@hotmail.com

Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto Silveira¹
foggiattorm@hotmail.com

¹UTFPR - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, ²UNESPAR - Universidade Estadual do Paraná

Resumo

Este estudo objetivou investigar o panorama da pesquisa em Ensino de Biologia com enfoque CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) por meio do mapeamento dos artigos publicados nos anais do ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências). Trata-se de uma pesquisa bibliográfica. Para a coleta de dados foram selecionados os trabalhos publicados na linha “Alfabetização científica e tecnológica (ACT), abordagens CTS e Ensino de Ciências”, nas edições de 2013, 2015 e 2017 do ENPEC. Posteriormente foram selecionados os trabalhos que estabeleceram relações entre o enfoque CTS e o Ensino de Biologia. Os resultados evidenciaram que o enfoque CTS ainda é pouco contemplado no Ensino de Biologia.

Palavras chave: CTS; Ensino de Biologia; mapeamento.

Abstract

This study aimed to investigate the panorama of Biology Teaching Research with a STS (Science, Technology and Society) through a mapping of the productions and analysis studies of ENPEC (National Meeting of Research in Education in Sciences). This is a bibliographical research. For the collection of data, the papers published in the line “Scientific and Technological Literacy, STS and Science Teaching” approaches, were selected in the 2013, 2015 and 2017 editions of ENPEC. Subsequently selected the works that established relations between the STS approach and the Teaching of Biology. The results showed that the STS approach is still little contemplated in Biology Teaching.

Key words: STS; Teaching of Biology; mapping.

Introdução

Fonte de inúmeras discussões que permeiam o cenário educacional e o contexto da formação de professores, o Ensino de Ciências ainda é marcado pela preocupação exacerbada com o domínio de conteúdos a serem assimilados e a descrição de fenômenos (KRASILCHIK, 2012). O mesmo ocorre com o Ensino de Biologia, que apesar de referir-se a conteúdos próximos ao indivíduo, ainda é transmitido pela escola de forma descontextualizada.

Para Freitas e Souza (2004) a abordagem do cotidiano no Ensino de Biologia é essencial para a formação da cidadania. Rocha, Duso e Maestrelli (2013) exemplificam a relevância de transpor a classificação animal para o contexto educacional, de modo a incluir uma visão mais crítica em sala de aula e compreender as especificidades presentes nas relações entre os seres humanos e os demais animais no e com o mundo.

A promoção do Ensino de Biologia sob o enfoque CTS possibilita ao sujeito não apenas assimilar os conteúdos, mas também refletir sobre eles. Segundo Schwerti, Oliveira e Bazzo (2013), as críticas à Ciência e a Tecnologia iniciaram assim que foram percebidas as relações do conhecimento científico e tecnológico com os impactos sociais.

De acordo com Santos e Auler (2011), o enfoque CTS vem ganhando visibilidade na medida em que surge a demanda da formação para a cidadania e resolução dos problemas contemporâneos. Assim, é inconcebível o ensino em uma perspectiva de transmissão de conteúdos, sem um processo de educação condizente com a formação integral do indivíduo.

Diante desse cenário, emerge o problema desta pesquisa: Qual o panorama da pesquisa em Ensino de Biologia com enfoque CTS no Brasil? A considerar a importância dos estudos apresentados no ENPEC e a representatividade de pesquisadores para o Ensino de Biologia, foram selecionadas as publicações referentes ao tema conforme descrição metodológica.

Metodologia

Caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica. Com vistas a definir o *corpus* de análise, foram selecionados todos os trabalhos publicados na linha “ACT, abordagens CTS e Ensino de Ciências”, nas edições de 2013, 2015 e 2017 do ENPEC. A partir da leitura dos títulos e resumos selecionaram-se os trabalhos que estabeleceram relações entre o enfoque CTS e o Ensino de Biologia no nível médio e/ou superior. Em seguida, procedeu-se a leitura integral dos artigos, a fim de validá-los para constituir o portfólio final (Quadro 1).

Ano	Total de artigos publicados	Artigos na linha ACT e CTS	Artigos de Biologia
2013	1.019	64	07
2015	1.272	60	12
2017	1.335	110	13
Total	3.626	234	32

Quadro 1 - Definição do corpus de análise da pesquisa

Após a coleta, buscou-se analisar: autoria e instituição onde atuam os proponentes das pesquisas; principais características metodológicas e a relação das pesquisas com o enfoque CTS. Os trabalhos mapeados foram identificados segundo os códigos correspondentes no Quadro 2.

2013	2015	2017
A1) Carnio e Carvalho	A8) Binatto, Santos e Teixeira	A20) Alves e Pflanzler
A2) Cazarotti e Motokane	A9) Carnio e Carvalho	A21) Castro e Motokane
A3) Paniagua, Silvas e Machado	A10) Dias et al.	A22) Del-Corso, Trivelato e Silva
A4) Rocha, Duso e Maestrelli	A11) Dorvillé e Teixeira	A23) Fernandes e Strieder
A5) Santos et al.	A12) Franco et al.	A24) Galieta e Dorvillé
A6) Schwertl, Oliveira e Bazzo	A13) Kapp, Miranda e Freitas	A25) Lima e Teixeira
A7) Sepini, Cabral e Maciel	A14) Oliveira, Silva e Mattos	A26) Persich et al.
	A15) Porto e Teixeira	A27) Pizutti e Alves
	A16) Santos e Moreira	A28) Santos e Moreira
	A17) Silva et al.	A29) Silva, Avanzi e Mól
	A18) Silva e Santos	A30) Silva e Maciel
	A19) Silva e Silva	A31) Silva e Stuchi
		A32) Silveira e Gastal

Quadro 2 – Identificação de autoria dos trabalhos

Resultados e Discussão

O portfólio final desta pesquisa (n=32) evidencia que o enfoque CTS tem sido pouco contemplado no Ensino de Biologia, pois representa apenas 0,88% do total de trabalhos publicados nas três últimas edições do ENPEC.

Dessa maneira, os dados obtidos indicam que o Ensino de Biologia, ainda distante das reflexões CTS, permanece tradicional. Krasilchik e Marandino (2007) destacam que a organização escolar e a estrutura do currículo conduzem à compartimentação das áreas de conhecimento e, conseqüentemente, criam-se disciplinas estanques que impossibilitam a conexão com a realidade dos estudantes.

Identificaram-se dois autores que se sobressaíram quanto a pesquisas nessa área, sendo Motokane (A2, A17 e A21) e Carvalho (A1, A5 e A9). Verificaram-se também universidades que se destacaram quanto ao número de artigos (n=4), sendo: Universidade de São Paulo, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia e a Universidade de Brasília.

Ademais, observou-se que os autores estão preponderantemente vinculados às instituições públicas (10 estaduais e 14 federais). Apenas quatro trabalhos foram desenvolvidos por pesquisadores de instituições privadas, e dois deles (A11, A26), foram realizados em parceria com instituições públicas.

Observou-se a incipiente inserção dos professores do ensino médio no campo da pesquisa, pois cinco trabalhos são frutos da parceria entre a educação básica e o ensino superior (A12, A14, A15, A17 e A18). Dessa maneira, os professores pesquisam sobre sua própria prática e se estabelece um elo de comunicação entre a escola e a universidade.

Todos os trabalhos adotaram a abordagem qualitativa, os quais foram classificados em trabalhos empíricos (91%), teóricos (6%) e uma proposta de sequência didática (3%). Quanto à população das pesquisas, prevaleceram os trabalhos realizados com alunos de ensino médio (31%), mas parte considerável destes é proveniente da aplicação de projetos de pesquisa de universidades. Assim, infere-se que a inserção do enfoque CTS na disciplina de Biologia no ensino médio está atrelada, principalmente, a realização de pesquisas de graduação e pós-graduação.

Em contrapartida, averiguou-se um número expressivo de trabalhos realizados com alunos de licenciatura em Ciências Biológicas (28%), o que revela uma crescente preocupação em relação à formação de professores esclarecidos quanto às inter-relações CTS. Nesta perspectiva, dois trabalhos relataram experiências referentes à criação de disciplinas relacionadas ao movimento CTS (A24 e A25). Deste modo, buscou-se “preencher uma lacuna relativa à ausência de disciplinas que discutam as relações CTS no ensino superior” (GALIETA; DORVILLÉ, 2017, p.2).

Vale ressaltar que três trabalhos tiveram como objeto de pesquisa os livros didáticos (LD) de Biologia. Dias et al. (2015) verificaram que se prioriza o conteúdo pela via da Ciência, e as relações com a Sociedade, quando presentes, aparecem apenas em leituras opcionais.

Parte considerável dos trabalhos (40%) aplicou e/ou propôs estratégias para inserir o enfoque CTS no contexto educacional (Quadro 3). Dois trabalhos (da mesma autoria) tiveram como intuito identificar as concepções CTS de alunos de licenciatura em Ciências Biológicas (A16, A28). Enquanto que A2 buscou identificar o que professores de Biologia compreendem sobre ACT e biodiversidade.

Enfoque principal	Artigos (A)
Formação de professores sob a perspectiva CTS (n=5)	1, 8, 24, 25, 27
Concepções sobre CTS e ACT (n=3)	2, 16, 28
Inserção do enfoque CTS no contexto educacional (n=13)	3, 12, 14, 15, 17, 20, 21, 22, 23, 26, 30, 31, 32
Reflexões da utilização questões sociocientíficas no ensino (n=7)	5, 6, 9, 11, 18, 19, 29
Análise do enfoque CTS em LD de Biologia (n=3)	7, 10, 13
Contextualização com o enfoque CTS (n=1)	4

Quadro 3 – Relação das pesquisas com o enfoque CTS

Averiguou-se ainda que 22% dos trabalhos tiveram como foco o emprego de questões sociocientíficas, dentre os quais se sobressaíram os temas Biodiversidade (n=4) e Biotecnologia (n=4). Santos et al. (2013) refletiram sobre a opinião de licenciandos de Ciências Biológicas quanto ao uso de células tronco embrionárias, enquanto que Silva e Santos (2015) investigaram as visões de alunos do ensino médio sobre clonagem, transgênicos, células-tronco e terapia gênica. Schwerti, Oliveira e Bazzo (2013), ressaltam que reflexões sobre temas controversos científicos no espaço formal de ensino são essenciais para o entendimento crítico dessas relações.

Por fim, ressalta-se que 16% das pesquisas refletiram sobre a formação de professores sob a perspectiva CTS. Para Pizutti e Alves (2017, p. 8): “A formação de professores ainda demanda mudanças substanciais para que patamares satisfatórios sejam alcançados”.

Considerações Finais

Apesar de estar em ascensão no meio acadêmico a relevância de incluir debates acerca das reflexões CTS no ambiente escolar, o que se pôde observar é que esta expansão ainda se reflete pouco no Ensino de Biologia.

Em contrapartida, identificaram-se trabalhos que relataram a inclusão de disciplinas com o enfoque CTS nos cursos de licenciatura. Estes indicativos vislumbram que o panorama atual quanto ao Ensino de Biologia com o enfoque CTS poderá ser alterado no futuro.

Considera-se que os resultados apresentados reforçam a necessidade de realizar e divulgar pesquisas nesta área, com vistas a inspirar os docentes de Biologia a tornarem suas aulas mais críticas e contextualizadas, e assim, contribuir para a ACT dos alunos.

Referências

ALVES, J. A. P.; PFLANZER, R. Contribuições no processo de alfabetização científica e tecnológica de uma proposta didática sobre o tema social vida saudável. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC, 11., 2017. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC . *Anais...* 2017.

BINATTO, P. F.; SANTOS, A. C. D.; TEIXEIRA, P. M. M. Problematização de construções históricas sobre a Ciência e a Tecnologia por licenciandos: análise a partir de uma proposta de estágio. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC. 5., 2015. Águas de Lindóia, SP. *Anais...* 2015.

CARNIO, M. P.; CARVALHO, W. L. P. O tratamento de Questões Sociocientíficas na formação de professores de ciências: possibilidades e desafios nas vozes dos licenciados. In: Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC Águas de Lindóia, SP . *Anais...* 2013.

CARNIO, M. P.; CARVALHO, W. L. P.; Contribuições das questões sociocientíficas para se pensar a natureza do conteúdo de ciências: um olhar a partir da filosofia de Theodor Adorno. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC. 5., 2015. Águas de Lindóia, SP. *Anais...* 2015.

CASTRO, R. G.; MOTOKANE, M. T. A alfabetização científica e o ensino por investigação como pressupostos teórico- metodológicos para a elaboração de uma sequência didática investigativa sobre biodiversidade. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC, 11., 2017. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC . *Anais...* 2017.

CAZAROTTI, A. C.; MOTOKANE, M. T. Concepção de professores sobre Biodiversidade e Alfabetização Científica. In: Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC Águas de Lindóia, SP . *Anais...* 2013.

DEL-CORSO, T. M.; TRIVELATO, S. L. F.; SILVA, M. B. Indicadores de Alfabetização Científica em Relatórios Escritos no Contexto de uma Sequência de Ensino Investigativo. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC, 11., 2017. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC . *Anais...* 2017.

DIAS, I. R. et al. Análise do conteúdo de alimentação e nutrição humana em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC. 5., 2015. Águas de Lindóia, SP. *Anais...* 2015.

DORVILLÉ, L. F. M.; TEIXEIRA, P. O crescimento do criacionismo no Brasil: principais influências e avanços recentes. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC. 5., 2015. Águas de Lindóia, SP. *Anais...* 2015.

FERNANDES, R. F.; STRIEDER, R. B. Dificuldades enfrentadas por professores na implementação de propostas CTS. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC, 11., 2017. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC . *Anais...* 2017.

FRANCO, R. A. G. et al. O papel da mediação do professor em aulas de ciências: a abordagem temática na geração da controvérsia sobre o aspecto cultural do conceito de biodiversidade. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC. 5., 2015. Águas de Lindóia, SP. *Anais...* 2015.

FREITAS, D.; SOUZA, M. L. . CTS no Ensino de Biologia: uma aplicação por meio da abordagem do cotidiano. In: III Seminário Ibérico CTS no Ensino das Ciências, 2004. Perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade na Inovação da Educação em Ciência. v. Único. Aveiro, PT. *Anais...*2004.

GALIETA, T.; DORVILLÉ, L. F. M. Análise de sequências didáticas produzidas por licenciandos no contexto de uma disciplina “Ciência, Tecnologia e Sociedade” . In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC, 11., 2017. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC . *Anais...* 2017.

KAPP, A. M.; MIRANDA, E. M.; FREITAS, D. Análise da Biotecnologia nos livros didáticos à luz da perspectiva CTS. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC. 5., 2015. Águas de Lindóia, SP. *Anais...* 2015.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: E. P. U. , 2012.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2007.

LIMA, M. R.; TEIXEIRA, P. M. M. Enfoque CTS e o Ensino de Evolução: Análise da Articulação da Tríade CTS em uma Experiência Didática. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC, 11., 2017. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC . *Anais...* 2017.

OLIVEIRA, L. A.; SILVA, N.S.; MATTOS, C. G. V. O uso de charges como potencializador do letramento científico. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC. 5., 2015. Águas de Lindóia, SP. *Anais...* 2015.

PANIAGUA, S. K. A.; SILVAS, A. P. R.; MACHADO, M. A. D. Energia Nuclear no Ensino Médio: desenvolvendo atividades didáticas com enfoque CTSA - uma possibilidade para a formação da cidadania. In: Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC Águas de Lindóia, SP . *Anais...* 2013.

PERSICH, G. D. O. et al. Ensino por investigação no Ensino Médio: potencialidades do projeto Conexão Delta. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC, 11., 2017. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC . *Anais...* 2017.

PORTO, M. L. O.; TEIXEIRA, P. M. M. A temática Aids abordada como um problema social em aulas de Biologia da EJA – contribuições do Enfoque CTS. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC. 5., 2015. Águas de Lindóia, SP. *Anais...* 2015.

ROCHA, A. L. F.; DUSO, L. ; MAESTRELLI, S. R. P. Contribuições da Filogenética para um ensino crítico da Zoologia. In: Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC Águas de Lindóia, SP . *Anais...* 2013.

SANTOS, A. B.; MOREIRA, A. L. O. R. Concepções de ciência, tecnologia e sociedade na formação inicial de professores de ciências. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC. 5., 2015. Águas de Lindóia, SP. *Anais...* 2015.

SANTOS, A. B.; MOREIRA, A. L. O. R. O “Solo” por meio de CTS: uma investigação na formação inicial. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC, 11., 2017. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC . *Anais...* 2017.

SANTOS, W. I. G. et al. A vida começa aos 14 dias: argumentos de licenciandos de biologia sobre o início da vida humana no contexto das pesquisas com células tronco embrionárias. In: Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC Águas de Lindóia, SP . *Anais...* 2013.

SANTOS, W. L. P.; AULER, D. (Orgs.). **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas**. Brasília: Ed.UNB, 2011.

SCHWERTI, S. L.; OLIVEIRA, F. P. Z.; BAZZO, W. A. Aquecimento Global e Educação Científica e Tecnológica. In: Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC Águas de Lindóia, SP. *Anais...* 2013.

SEPINI, R. P.; CABRAL, S. A.; MACIEL, M. D. Ciência /Tecnologia/Sociedade nos conteúdos sobre a origem da vida em livros didáticos de Biologia do ensino médio. In: Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC Águas de Lindóia, SP. *Anais...* 2013.

SILVA, C. A. G.; STUCHI, A. M. Dificuldades encontradas por professores de Biologia para planejar aulas envolvendo questões sociocientíficas no Ensino Médio. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC, 11., 2017. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC. *Anais...* 2017.

SILVA, C. P.; AVANZI, M. R.; MÓL, G. S. Ensino de ecologia e pensamento crítico: investigando textos de estudantes de Ensino Médio de uma escola do Distrito Federal, Brasil. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC, 11., 2017. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC. *Anais...* 2017.

SILVA, D. K. et al. O contexto cultural como tema controverso sociocientífico para a construção da dimensão ecossistêmica do conceito de biodiversidade. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC. 5., 2015. Águas de Lindóia, SP. *Anais...* 2015.

SILVA, L. P.; MACIEL, M. D. Desenvolvimento de uma Sequência Didática com enfoque em NdC&T/CTS para o ensino de conteúdos de Microbiologia em aulas de Biologia. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC, 11., 2017. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC. *Anais...* 2017.

SILVA, S. M. B.; SANTOS, W. L. P. Visões de estudantes do ensino médio sobre temas biotecnologia. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC. 5., 2015. Águas de Lindóia, SP. *Anais...* 2015.

SILVA, V. B.; SILVA, A. C.G. O que pensam os alunos do Ensino Médio a respeito de Organismos Transgênicos? In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC. 5., 2015. Águas de Lindóia, SP. *Anais...* 2015.

SILVEIRA, P. M. B.; GASTAL, M. L. A. O cinema no ensino de ciências: compreensão de licenciandos em Ciências Biológicas sobre o CTS e o uso de filmes sob essa perspectiva. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC, 11., 2017. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC. *Anais...* 2017.