

Panorama das pesquisas brasileiras sobre CTS na formação docente: uma análise baseada nos anais do ENPEC

Overview of brazilian research on STS in teacher training: an analysis based on the annals of ENPEC

Luan Flávio de Lara

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS
luan.flara@gmail.com

Wellington Pereira de Queirós

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS
wellington_fis@yahoo.com.br

Resumo

A formação docente no Brasil está constituída historicamente em um contexto de diversas mudanças políticas e econômicas. Em vistas da necessidade de compreender como estão sendo realizadas as pesquisas sobre formação docente CTS, o presente estudo teve como questão básica: Qual o perfil das produções sobre formação de professores de ciências com enfoques CTS/CTSA publicadas no ENPEC nos últimos 5 anos? Observou-se uma grande concentração em pesquisas documentais e de levantamento de concepções. Os trabalhos de levantamento de concepções/questionário/entrevistas dos docentes apontam para concepções errôneas das inter-relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. Entretanto são poucos os trabalhos que propõem estratégias de formação CTS. Espera-se contribuir para as reflexões sobre formação docente, visto que ela afeta o ensino e a formação cidadã, preconizada pela Educação CTS.

Palavras chave: Formação de Professores, enfoques CTSA, Estratégias de Formação.

Abstract

In view of the need to understand how research on STS teacher education is being carried out, the present study had as its basic question: what is the profile of the productions on science teacher education with STS approaches published in ENPEC in the last 5 years? There was a large concentration in documentary research and survey of conceptions. The work of surveying the teachers' conceptions/questionnaire/interviews point to erroneous conceptions of the interrelationships between Science, Technology and Society. However, there are few works that propose STS training strategies. It is expected to contribute to the reflections on teacher training, as it affects teaching and citizen training, advocated by STS Education.

Key words: Teacher training, STS approaches, Training Strategies.

Introdução

O desenvolvimento da ciência e da tecnologia de modo exponencial no mundo, e em particular no Brasil promoveu e ainda promove influência sobre o ensino de ciências. Entretanto, os estudos a respeito dessa influência evidenciam a desconexão entre as propostas de ensino e a formação de professores (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010). A formação docente no Brasil está constituída historicamente em um contexto de diversas mudanças políticas e econômicas. Há um longo caminho a ser percorrido para alcançar um padrão de formação que possa auxiliar na resolução das problemáticas escolares, conectá-la com a realidade, e que dê suporte ao docente para tal enfrentamento (BORGES; AQUINO; PUENTES, 2011).

Nesse sentido, emergem como renovação de ótica a respeito das condicionantes sociais e educacionais, os enfoques Ciência, Tecnologia e Sociedade, ou Educação CTS. (SANTOS; NUNES, 2016. O que se busca com a perspectiva CTS em uma leitura geral, é que a sociedade seja composta de pessoas que não sejam apenas informadas das decisões a respeito do desenvolvimento da Ciência e Tecnologia, mas que façam parte desses processos de maneira ativa. É necessário que cada indivíduo se considere ator social. Tal compreensão é atingida a partir da ideia de que esse indivíduo pode tanto ser produtor de tecnologia e construtor de ciência, quanto consumidor dos frutos e consequências que esse desenvolvimento oportuniza (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2007).

Tendo em vista o cenário apresentado, faz-se oportuno como indicam Azevedo *et al.* (2013) conduzir para o ambiente formativo do docente, os elementos da perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Entre outros obstáculos que tangenciam a formação docente CTS, encontram-se: a concepção dos docentes de uma ciência salvacionista e inferior à tecnologia, a postura inerte frente ao modo como o desenvolvimento científico e tecnológico acontece, e ainda a ideia de neutralidade de ciência (AULER; DELIZOICOV, 2006).

Lacerda, Santos e Queirós (2017) ao investigarem a formação de professores a partir da Educação CTS, apontam para a construção de uma formação reflexiva, que é ponte de partida crucial para a compreensão de relações CTS. Todavia apresentam com seus resultados que o processo de formação reflexiva por si só não é suficiente para o enfrentamento as situações cotidianas. O modelo formativo pretendido, segundo os autores alicerçados pelos pressupostos teóricos de Contreras (2012), é o Crítico Transformador. Nesse modelo, o docente pratica e oportuniza aos estudantes a postura emancipatória na sociedade. A estratégias didáticas, nessa perspectiva, tornam-se objeto de atenção de pesquisas para o desenvolvimento da Educação CTS.

Em vistas da necessidade de compreender como estão sendo realizadas as pesquisas sobre formação docente CTS, o presente estudo teve como questão básica: Qual o perfil das produções sobre formação de professores de ciências com enfoques CTS/CTSA publicadas no ENPEC nos últimos 5 anos? A pesquisa foi realizada por intermédio de uma análise documental tipo síntese descrita por Rosa (2015). Para tanto foram definidos como objetivos: a) analisar as produções dos anais do ENPEC cujas linhas temáticas apresentam relevância para: a formação de professores, CTS, CTSA b) Descrever as estratégias didáticas apresentadas nas pesquisas sobre formação de professores sob o enfoque CTS, CTSA e c) estabelecer o perfil teórico - metodológico das pesquisas utilizadas pelos pesquisadores e os resultados.

Percurso Metodológico

A pesquisa faz parte de um trabalho preliminar de um estudo mais abrangente de mestrado. Com relação ao seu objetivo caracteriza-se como qualitativa descritiva. Esse tipo de pesquisa busca descrever as minúcias do fenômeno estudado partir da sistematização das informações do fenômeno (GIL, 2007). Está fundamentada nos parâmetros da pesquisa documental tipo síntese, definida por Rosa (2015) que afirma que, uma vez: definidos o escopo do trabalho, a formação do *corpus* da análise e a seleção das informações que serão analisadas, este tipo de pesquisa oferece uma visão geral do campo estudado.

Para elaboração do escopo da análise foram definidas apenas fontes secundárias: trabalhos completos publicados nos Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) no período de 2015 a 2019. O encontro conta com diversas linhas temáticas, dentre as quais foram selecionadas: (1) Alfabetização Tecnológica, abordagens CTS/CTSA e Educação em Ciências; (2) Formação de professores de Ciências; (3) Formação de professores de Ciências II e (4) Formação de professores de Ciências III. Como critérios de exclusão foram adotados os trabalhos que não tratavam de formação docente e de áreas de investigação distinta (currículo, ensino-aprendizagem, por exemplo).

Cada evento possui atas que estão disponíveis no site da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. Desse modo, foram acessadas cada uma delas para obtenção dos trabalhos. Para compor o *corpus* da análise, aos trabalhos encontrados foi aplicada a busca nos títulos e resumos e introdução pelos termos: Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS), Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), Formação de Professores (FP). Desse modo emergiram 41 trabalhos. A análise foi realizada utilizando três blocos de informações: (1) *nível de formação docente*, (2) *metodologias e referencial teórico* e (3) *estratégias didáticas utilizadas na formação docente*.

Resultados e Discussão

No decorrer do limiar de tempo definido perceberam-se alterações de nomenclatura e quantidade de trabalhos. Na décima edição do evento os trabalhos referentes à área de Formação de Professores de Ciências são divididos em três subáreas, o que não acontece na edição seguinte, onde há subdivisão em duas subáreas, mas sem a numeração referida na edição interior. A última edição do evento apresentou diferenças na nomenclatura da área de FP, a qual não limita mais aos professores de Ciências, mas alcança produções de outras áreas do ensino que tangenciam o Ensino de Ciências. Nessa mesma edição a área de Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) e abordagens CTS e CTSA não adiciona os termos “educação em Ciências” à área temática, como mostra o quadro 01.

Um total de 1009 trabalhos foram aceitos no evento durante os anos de 2015, 2017 e 2019 nas áreas temáticas citadas. É possível notar a partir do quadro as oscilações na quantidade de trabalhos aprovados no evento. É o caso da área temática de ACT, CTS/CTSA e educação em ciências, que variou de 60 (2015) para 110(2017) e 89(2019). Todavia, percebe-se relativa constância na área de FP, que de um total de 750 trabalhos, variou entre 226 e 269 no número de publicações geradas entre um encontro e outro.

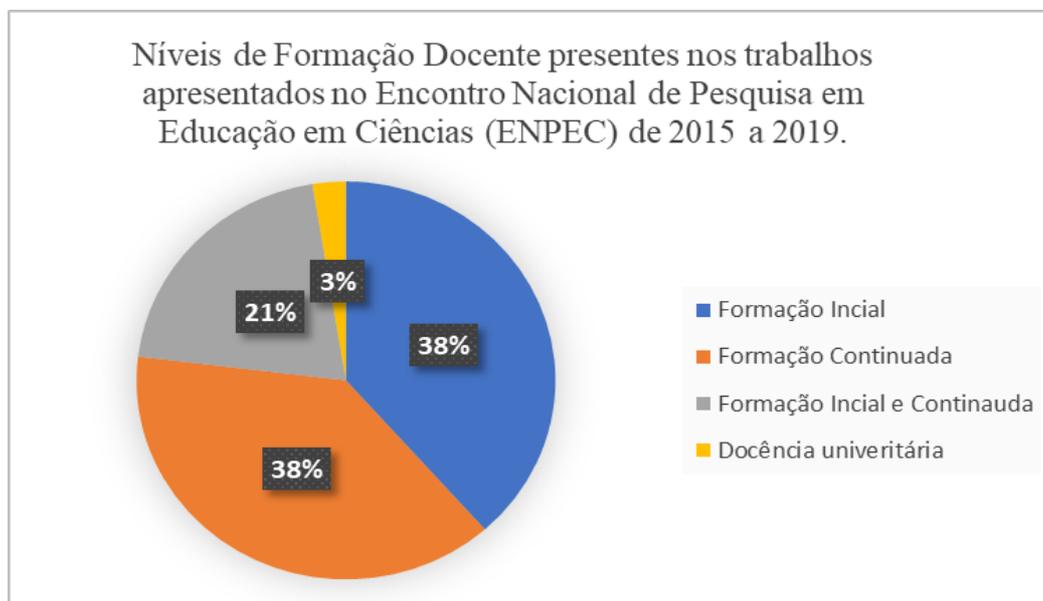
Quadro 1: Quantidade de trabalhos completos encontrados por área temática e trabalhos relacionados aos enfoques CTS/CTSA na Formação docente nos Anais do ENPEC (2015-2019).

Edição	Área temática	Ano	Total de trabalhos	CTS/CTSA na FP
X ENPEC	Alfabetização Científica e Tecnológica, abordagens CTS e CTSA e educação em Ciências	2015	60	06
	Formação de Professores de Ciências	2015	81	02
	Formação de Professores de Ciências II	2015	86	05
	Formação de Professores de Ciências III	2015	88	01
XI ENPEC	Alfabetização Científica e Tecnológica, abordagens CTS e CTSA e educação em Ciências	2017	110	09
	Formação de professores de Ciências	2017	129	04
	Formação de professores de Ciências	2017	140	04
XII ENPEC	Alfabetização Científica e Tecnológica, abordagens CTS/CTSA	2019	89	05
	Formação de Professores	2019	226	05
Total			1009	41

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC).

Ao serem analisados com relação ao *nível de formação docente* ordenou-se os trabalhos que apresentavam elementos referentes a formação inicial, continuada e docência universitária. Dos 41 trabalhos, 39 anunciam o nível de formação a que se referem. O gráfico 1 apresenta a proporção de trabalhos em cada nível de formação.

Gráfico 01: Níveis de formação apresentados nos trabalhos sobre Formação de Professores CTS e CTSA no ENPEC (2015-2019).



Fonte: Elaborado pelos autores com base nos Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC).

Com este indicativo, o nível de formação que mais traz mais pesquisas é o de formação inicial. As pesquisas que anunciavam o foco na formação continuada do docente a partir dos mesmos enfoques foram quase tanto quanto substanciais, seguidas dos trabalhos que

trouxeram elementos pertinentes tanto para a formação inicial quanto a continuada. As pesquisas reflexivas que não anunciaram nenhum dos níveis de formação não tiveram grande expressividade numérica. Apenas um dos trabalhos participantes da análise trata da formação docente direcionada ao professor formador de professores. Neste contexto, verifica-se a crescente importância dada à formação inicial docente com enfoques CTS, CTSA nos trabalhos apresentados. Outro dado que emergiu a análise, foi o de que há grande pronúncia de trabalhos que se tratam de levantamentos de concepções na formação inicial e formação continuada (19). Como já foi dito, são necessárias pesquisas que apresentem estratégias de ação na formação docente, que é o que objetivam os enfoques CTS.

A emergência de apenas um trabalho que trata da formação de formadores de professores é um indício de que há pouca investigação sobre o docente que forma professores. Todavia, se é a preocupação dos pesquisadores em Educação CTS de que todos os atores façam parte do processo, fazem-se necessárias estratégias que investiguem e incentivem a inserção efetiva da educação CTS no contexto do docente universitário. A fim de adicionar ao panorama o perfil metodológico dos trabalhos, analisou-se as metodologias e referenciais teóricos utilizados. Para tanto, optou-se por elencar em quais trabalhos os autores se propuseram a utilizar o mesmo referencial metodológico que apresentam como teórico base. O quadro 2 apresenta as análises anunciadas pelos autores, bem como as referências por eles utilizadas para sua análise.

Quadro 2: Metodologias utilizadas nos trabalhos publicados no ENPEC (2015-2019) que abordam os enfoques CTS, CTSA na Formação Docente

Análise anunciada pelo(s) autor(es)	Teórico referenciado para fundamentar o método
Análise Quali-quantitativa(1)	Greca (2002) e Coll, Dalgety e Salter (2002)
Análise Qualitativa(1)	Bogdan e Biklen(1994)
Análise de Conteúdo (3)	Moraes (1999) (1); Silva (2014)(1) e Cachapuz <i>et al.</i> (2005)
Reflexão teórica (sem análise)(1)	Não há menção de autores de referência
Análise de Conteúdo Categrorial(8)	Bardin (2011)
Análise Qualitativa e Quantitativa(1)	Não há menção de autores de referência
Não anunciam análise dos dados explicitamente(5)	Não há menção de autores de referência
Análise de Conteúdo baseada em categorias de pressupostos(6)	Varia de acordo com o referencial teórico
Análise Textual Discursiva (8)	Moraes e Galiazzi(2007)
Análise da Metalinguística Bakhtiniana (1)	Bakhtin (1995)
Análise de Estado do Conhecimento(1)	Romanowski e Ens(2006)
<i>Grounded Theory</i> (1)	Charmaz(2006)
Revisão bibliográfica sistemática(1)	Carter (2005)
Teoria da semicultura(1)	Adorno (1996)
Circulação das Ideias(1)	Fleck(2010)
Matriz analítica a partir de Lefebvre(1)	Lefebvre (1991)

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos Anais do ENPEC.

Em sete trabalhos há a presença de um mesmo referencial teórico-metodológico. A grande emergência de trabalhos que utilizam algum tipo de análise de conteúdo ou discurso se explica pela alta incidência de pesquisas de levantamento de concepções de estudantes da

licenciatura e de professores em formação continuada. A partir da ideia de que buscam compreender as nuances os fenômenos do cotidiano, os enfoques CTS aparecem como arcabouço tanto teórico como metodológico.

Nos trabalhos que apresentam *estratégias de ensino utilizadas na formação docente*, emerge dos trabalhos a relação entre o nível de formação docente e a estratégia utilizada. O quadro 03 apresenta essa relação.

Quadro 3: Estratégias de Formação docente apresentados pelos trabalhos publicados no ENPEC (2015-2019) que abordam os enfoques CTS, CTSA na Formação Docente.

Nível de Formação	Estratégia de ensino utilizada
Formação Inicial	Elaboração de planos de ensino e planos de aula no PIBID
	Elaboração de propostas de ensino no PIBID
	Atividades do PIBID
	Reuniões sobre enfoques CTS no PIBID
	Aula com enfoques CTS na formação inicial
	Elaboração de sequências didáticas CTS por licenciandos
	Elaboração de propostas curriculares CTS por licenciandos
Formação Continuada	Abordagem de Questões Socio Científicas na formação continuada
	Episódio de formação continuada com Abordagem Temática e Resolução de Problemas
	Elaboração de livro de Práticas com professores em formação continuada
	Processo de Reflexão Orientada com docentes em formação continuada
Docência universitária	Presença dos enfoques CTS nas aulas de docentes da licenciatura.

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC).

De acordo com os trabalhos, a formação docente inicial está ligada aos relatos e elaboração de materiais e propostas didáticas. A ação docente abrangeu os trabalhos os níveis de formação inicial e continuada. Os trabalhos que avaliaram a prática docente inicial elencaram propostas de aula e de elaboração de material didático. Entre as estratégias de ação docente em uma visão geral do campo, destacam-se: a elaboração de planos de ensino e aulas a partir de temas CTS, discussão em Grupos de Pesquisa e grupos de professores sobre os enfoques CTS e construção de materiais didáticos. Ressalta-se com o panorama referente à estratégias que, apesar de presente, ainda são poucas as pesquisas que se encarregam de promover episódios de formação CTS a partir de estratégias de formação docente CTS.

Considerações

Tal panorama oportuniza a reflexão do papel dos enfoques CTS na formação docente. Os trabalhos de levantamento de concepções/questionário/entrevistas dos docentes apontam para concepções errôneas das inter-relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. Entretanto são poucos os trabalhos que propõem estratégias de formação CTS.

Desse modo, emerge a necessidade de mais situações de formação de professores que valorizem a prática docente CTS, uma vez que os enfoques preconizam a ação do sujeito frente a uma problemática apresentada. As concepções apresentadas pelos docentes em atividade lançam luz à necessidade de estratégias de formação docente não só para as práticas pedagógicas, mas como potencialização da formação do professor de ciência a partir dos enfoques CTS.

Outra vertente analisada que se destaca refere-se a pouca expressividade de pesquisas que apresentem a formação docente CTS a partir de professores formadores de professores. Ao passo que as reflexões dos licenciandos apontam para necessidade de melhoras em sua formação, é justa a possibilidade de analisar o quanto a visão de formadores de professores tem influenciado para a manutenção ou superação dessas visões acerca dos enfoques CTS.

Este estudo procurou enxergar, a partir das publicações do ENPEC nos últimos 5 anos, como se configura a formação de professores CTS e quais as nuances que a afetam. A partir do que foi apresentado, espera-se contribuir para as reflexões sobre formação docente, visto que ela afeta o ensino e a formação cidadã, preconizada pela Educação CTS.

Referências

- ADORNO, T. W. Teoria da semicultura. **Educação e sociedade**, v. 56, n. 10, p. 388-411, 1996.
- AULER, D; DELIZOICOV, D. Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. **Revista electrónica de enseñanza de las ciencias**, v. 5, n. 2, p. 337-355, 2006.
- AZEVEDO, R. O. M.; GHEDIN, E.; FORSBURG, M. C. S.; GONZAGA, A. M. O enfoque CTS na formação de professores de Ciências e a abordagem de questões sociocientíficas. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (XI ENPEC), 9., 2013, Águas de Lindóia **Anais...** 2013.
- BAKHTIN, M. M. **Marxismo e filosofia da linguagem**. São Paulo: Editora Hucitec, 1995. 376p.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 1. ed. Lisboa: Editora Almedina, 2011. 280p.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. 1. ed. Porto (Portugal): Porto, 1994. 336p.
- BORGES, M. C.; AQUINO, O. F.; PUENTES, R. V.. Formação de professores no Brasil: história, políticas e perspectivas. **Revista HISTEDBR On-line**, v. 11, n. 42, p. 94-112, 2011.
- CACHAPUZ, A, GIL-PEREZ, D., CARVALHO, J. P. PRAIA, J., VILCHES, A. **A necessária renovação do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.
- CARTER, L. Globalization and science education: The implications of science in the new economy. In **Journal of Research in Science Teaching**, v. 45, n. 5, 617 – 633, 2005
- CHARMAZ, K. **Constructing Grounded Theory: a practical guide through qualitative analysis**. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 2006
- COLL, R. K.; DALGETY, J.; SALTER, D. The development of the chemistry attitudes and experiences questionnaire (CAEQ). **Chemistry education: Research and practice in Europe**. v.3, n.1, p.19-32, 2002.
- CONTRERAS, J. A Autonomia de Professores. Trad. Sandra Tabucco Valenzuela. 2 ed. São Paulo: Cortez. 2012.
- FLECK, L. **Gênese e desenvolvimento de um fato científico**. 1. ed. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010. 205 p.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- GRECA, I. M. Discutindo aspectos metodológicos da pesquisa em ensino de ciências: algumas questões para refletir. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 1, p. 73-82, 2002.

LACERDA, N. O. S.; SANTOS, W. D.; QUEIRÓS, W. P. Um Panorama das pesquisas sobre formação de professores na perspectiva Ciência, Tecnologia, Sociedade (CTS). Atas do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, SC, Brasil.

LEFEBVRE, H. **Lógica Formal Lógica Dialética**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1991.

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**. v.22, n.37, p 7-32, 1999.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 1. ed. Ijuí: UNIJUÍ, 2007.264 p.

NASCIMENTO, F.; FERNANDES, H. L.; MENDONÇA, V. M. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista histedbr on-line**, v. 10, n. 39, p. 225-249, 2010.

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F; BAZZO, W. A. Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 13, p. 71-84, 2007.

ROMANOWSKI, J. P; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo" estado da arte" em educação. **Revista diálogo educacional**, v. 6, n. 19, p. 37-50, 2006.

ROSA, P. R. S. **Uma introdução à pesquisa qualitativa em ensino**. Campo Grande: Editora da UFMS, 2015.

SANTOS, K. F. ; NUNES, A. Desafios para a adoção do enfoque CTS em práticas pedagógicas da educação básica: as percepções dos professores. *Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica*, 2016.

SILVA, J. R. N. **Interações entre docentes da licenciatura em física em grupos de planejamento conjunto: uma análise a partir da teoria do agir comunicativo**.2014. 505p. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) - Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2014.