

Tendências das pesquisas em CTS na formação de professores de Ciências

Trends of STS research in teacher's Science training

Roberto Carlos Silva dos Santos

Universidade Federal Rural de Pernambuco
robertolibras@yahoo.com.br

Wilka Karla Martins do Vale

Universidade Federal Rural de Pernambuco
wilkiss_karla@hotmail.com

Suely Alves da Silva

Universidade Federal Rural de Pernambuco
suelyalves@yahoo.com

Resumo

O presente estudo se destina a compreensão das tendências dos trabalhos que discutem a abordagem CTS na formação de professores de Ciências. Especificamente, trata-se de um recorte de uma pesquisa bibliográfica que busca manter certo rigor metodológico, uma vez que buscamos categorizar os trabalhos a partir de caracteres que lhe são coletivos e singulares, a saber, a tipologia do trabalho, estratégias utilizadas e relevância dos resultados alcançados. Os resultados apresentados neste estudo indicam que as pesquisas recentes sobre a abordagem CTS abrangem reflexões de cunho teórico sobre a inserção dessa abordagem na formação de professores e/ou na prática de professores em serviço e experiências de situações formativas em CTS na formação inicial e/ou continuada de professores. No entanto, percebemos o cenário de discussão dessa perspectiva na formação de professores carece de outros investimentos, como por exemplo, o estudo dos materiais didáticos em CTS que são produzidos por professores de ciências.

Palavras-chave: formação de professores de ciências, abordagem CTS, tendências das pesquisas em CTS

Abstract

The present study aims to understand the tendencies of the papers that discuss the STS perspective in the training of science teachers. Specifically, it is a clipping of a bibliographical research that seeks to maintain a certain methodological rigor, since we seek to categorize the works from the characteristics that are collective and unique, namely, the typology of the work, strategies used and relevance of the Achieved. The results presented in this study indicate that recent research on the STS perspective encompasses theoretical reflections about the insertion of this approach into teacher training and / or in-service teacher training and experiences of STS formative situations in initial and / or Teachers. However, we perceive the

scenario of discussion of this perspective in teacher training lacks others invested, for example, the study of didactic materials in STS that are produced by science teachers.

Key words: training of science teachers, STS approach, CTS research trends.

Introdução

A inserção da perspectiva CTS na formação docente vem sendo considerada pela legislação vigente, como por exemplo, as Diretrizes Curriculares Nacionais para Profissionais do Magistério, como um elemento determinante ao exercício do magistério para a formação cidadã (AULER e DELIZOICOV, 2006; FREIRE, 2016). Neste cenário, o parecer do Conselho Nacional de Educação (CNE), por exemplo, estabelece que as Diretrizes Curriculares Nacionais para Profissionais do Magistério devem articular questões sociais, socioambientais, e sociopolíticas, além de promover o amplo debate da Ciência e da Tecnologia enquanto áreas do conhecimento indissociáveis do contexto social e suas demandas. Esse documento dispõe ainda que os programas de formação inicial de professores precisam promover a articulação das dimensões investigativa e educativa das ciências, valorizando e incorporando inter-relações Ciência-Tecnologia-Sociedade (BRASIL, 2015).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1999), por sua vez, estabelecem referenciais para orientar as políticas de ensino para a formação para a cidadania e o direito a aprender, comum a todos os alunos. Suas orientações buscam, sobretudo, o desenvolvimento de situações de ensino-aprendizagem que deem destaque a natureza da Ciência, da Tecnologia e sua relação com as demandas sociais, como requisitos fundamentais a formação de cidadão críticos capazes de tomar decisões sensíveis aos interesses comuns.

Desse modo, acreditamos que os princípios balizadores do CNE e as deliberações nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) reforçam a necessidade de (re)pensarmos a formação de professores em Ciências a partir do arcabouço teórico e metodológico da abordagem CTS. Nesse caso, concordamos com Santos (2011) quando assinala que, na medida que as inter-relações Ciência-Tecnologia-Sociedade são compreendidas pelo futuro professor, este terá subsídios para promover práticas pedagógicas que permitam o desenvolvimento da criticidade e da tomada de decisão dos seus alunos, competências imprescindíveis para a formação cidadã. Ao passo que se constrói uma formação sólida pautada numa educação CTS, estamos, ao mesmo tempo, dando subsídios para a abertura de reflexões acerca da Ciência e da Tecnologia não apenas como saberes especializados que devem ser assimilados pelos professores, mas como conhecimentos que se materializam nas práticas sociais. Tais reflexões podem ser compartilhadas com a comunidade acadêmica por meio dos trabalhos publicados em periódicos de divulgação científica.

Situar a abordagem CTS no rol dos estudos sobre formação de professores e nos relatos de investigações no Ensino de Ciências, implica num levantamento desses trabalhos e sua respectiva organização à luz de um aporte teórico-metodológico adequado. Tal sondagem é deveras relevante, pois não podemos compreender como se dispõem a perspectiva CTS no pensamento científico compartilhado pela comunidade acadêmica senão por meio de uma revisão da literatura. Nesse sentido, convém perguntarmos: Como as pesquisas em CTS têm sido desenvolvidas no âmbito da formação de professores de Ciências?

Isto posto, salientamos que este trabalho tem por objetivo compreender as tendências dos trabalhos com enfoque CTS na formação de professores de Ciências. Especificamente, pretendemos: 1) realizar uma revisão sistemática das pesquisas em CTS na formação de

professores de Ciências publicadas nos principais meios de divulgação científica; 2) Analisar os trabalhos que compõem a revisão a partir da proposição de categorias.

Para além desta introdução, apresentamos no item a seguir as tratativas metodológicas da releitura bibliográfica a que este estudo se destina.

Metodologia

Este estudo é parte integrante de um projeto de dissertação de mestrado, cujo o objetivo é de elucidar representações sociais acerca da perspectiva CTS no Ensino de Química. Nesse momento, apresentamos os encaminhamentos da pesquisa bibliográfica que compõe o aporte teórico dessa proposta de investigação.

A pesquisa bibliográfica preconiza a aproximação do pesquisador às diversas produções sobre o tema em cheque e as contribuições de diferentes autores (MARCONI e LAKATOS, 2010). Esse tipo de pesquisa geralmente se consolida através de uma revisão da literatura, a qual consiste na síntese de ideias para “situar o estado atual do conhecimento sobre o assunto que está sendo alvo da revisão” (TEIXEIRA, 2013 p. 270).

Em nosso caso, optamos por não apenas trazer um retrato do “estado da arte” em que se encontra o nosso objeto de estudo (CARTER, 2005 p.37). Antes, porém, optamos por uma revisão bibliográfica de caráter dinâmico, denominada em Carter (2005) como revisão sistemática da literatura, cuja a exequibilidade pode ser constatada nos estudos de Teixeira (2013) e Vale et al. (2015; 2016).

Carter (2005) assinala os critérios que devem ser respeitados pelo pesquisador, quando este recorre à revisão sistemática da literatura. São eles: estabelecimento de critérios relativos à escolha da base de dados; definição da janela de tempo para coleta das publicações; prezar pertinência dos títulos e resumos dos trabalhos coletados em relação à temática de interesse; e elencar categorias de análise para os artigos a partir do referencial teórico ancorado.

Mediante as orientações encontradas em Carter (2005), partimos para coleta dos trabalhos a serem analisados em periódicos classificados pelo Portal Capes com Qualis “A”. As bases de dados visitadas foram: Ciência & Educação, Ciência & Ensino, Investigações em Ensino de Ciências (IENC), Revista Brasileira de Pesquisa em Ensino de Ciências (RBPEC) e a Revista Eletrônica de Ensiñanza de las Ciencias (REEC).

Em todos os periódicos, priorizamos artigos na janela de tempo entre os anos 2010 e 2016, o quais foram obtidos a partir de buscas nas bases de dados com as seguintes expressões-chaves: “CTS”, “CTS e formação de professores”, “CTS e Ensino de Ciências”, “Ciência, Tecnologia e Sociedade na formação de professores” e “Ciência, tecnologia e Sociedade no Ensino de Ciências”.

Por conseguinte, realizamos a leitura dos títulos dos artigos recolhidos a fim de encontrar correlação direta com nosso objeto de estudo. No entanto, alguns dos títulos não faziam referência explícita a abordagem CTS no contexto da formação de professores. Nesse caso, realizamos a leitura dos resumos dos trabalhos a fim de encontrar a convergência necessária para compor a esta revisão. Por último, recorremos a literatura para a proposição de categorias de subsidiassem a análise subsequente.

Neste trabalho, nos detemos apenas a apresentação de duas das categorias propostas por ocasião da revisão, a saber, **estudos de natureza teórica sobre a inserção de CTS na formação de professores e/ou na prática de professores em serviço e experiências de situações formativas em CTS na formação inicial e/ou continuada de professores** (grifos

nossos). A primeira delas diz respeito a trabalhos que se dedicam a inserção da orientação CTS em documentos oficiais ligados à formação e/ou atuação docente, além de estudos teóricos acerca da abordagem CTS na formação de professores; a segunda categoria, porém, traz em seu bojo relatos de experiências, memórias e/ou narrativas de processos formativos quer observados quer intervencionados com enfoque CTS. No item que segue, tecemos nossas considerações acerca desta categoria.

Resultado e Discussões

No que concerne aos **estudos de natureza teórica sobre a inserção de CTS na formação de professores e/ou na prática de professores em serviço** elencamos 3 artigos: Cassianni et al (2014), Roehrig e Camargo (2014) e Roso e Auler (2016). Abrimos nossas considerações aos trabalhos desta categoria com o estudo de Cassiani et al (2014) sobre a tradição teórica da análise do discurso (AD) aplicadas ao estudo dos fenômenos vinculados às inter-relações de Ciência, Tecnologia e Sociedade, inclusive no âmbito da formação de professores.

Nesse artigo, nos deparamos com um recorte das pesquisas publicadas pelos autores junto ao grupo de estudos “Discursos da Ciência e da Tecnologia na Educação” (DCiTE). Cassiani et al (2014) trazem a compilação de um rol de investigações com focos distintos, uma vez que o DCiTE, tem diferentes objetos de estudo. São artefatos de interesse das pesquisas desenvolvidas no âmbito do DCiTE e apontados em Cassiani et al (2014): documentos como livros didáticos e relatórios de professores em formação inicial; divulgação científica em salas de aula; diferentes mídias (televisão, cinema, revistas, jornais etc.) como locais de construção e circulação de sentidos sobre ciência e tecnologia; formações imaginárias e discursivas acerca da história da ciência; imagens relacionadas aos discursos técnico-científicos; práticas docentes que têm cenário na formação inicial e continuada de professores de ciências, relacionadas principalmente aos modos de leitura e escrita nas salas de aula do ensino básico em algumas disciplinas (ciências, biologia, química, física) (CASSIANNI et al, 2014).

Diante da considerável produção acadêmica apresentada no artigo, os autores entendem que grupo de pesquisa DCiTE contribui para consolidar as reflexões acerca da abordagem CTS na formação de professores de ciências, sobretudo, por promover investigações que situem esse campo de pesquisa nos estudos da Linguagem, possibilitando a elaboração propostas educacionais transformadoras para cursos de licenciatura em ciências.

Além das aproximações da abordagem CTS aos estudos da linguagem, encontramos os estudos de Roehrig e Camargo (2014) e Roso e Auler (2016), as quais se preocuparam em estabelecer reflexões teóricas entre a orientação CTS, o currículo escolar e a formação de professores, sendo, portanto, inseridos nesta categoria de análise.

Roehrig e Camargo (2014) propuseram um estudo documental das Diretrizes Curriculares Educacionais do Paraná (DCE-PR) a fim de verificar como as relações CTS são abordadas no documento que rege o trabalho pedagógico dos professores de Física das escolas públicas paranaenses. Para tanto, os textos oficiais de interesse dos pesquisadores tiveram seu conteúdo sistematizado a partir de um conjunto de categorias designadas em AIKENHEAD (2007), tais como a aplicação da ciência, interdisciplinaridade, enfoques histórico, filosófico e sociológico, problematização, contextualização, tomada de decisões, currículo orientado no aluno, e cidadania, as quais serviram como base para posterior análise e discussão. Em complemento, a pesquisa ainda contou com entrevistas semiestruturadas com as autoridades responsáveis pela redação das DCE-PR.

Após a análise das dimensões categóricas definidas pelos pesquisadores, é possível perceber que as DCE/PR buscam atender, principalmente, o enfoque na educação para a ciência (SANTOS, 2011), uma vez que o documento não prevê os aspectos histórico, filosófico e sociológico da natureza da Ciência e da Tecnologia, mesmo pontuando a inserção da história da ciência, seu caráter de verdade provisória, sua não-neutralidade, dentre outros aspectos. Ademais, as entrevistas com as autoridades responsáveis pela elaboração das DCE/PR denunciaram que estes não reconhecem os fundamentos teóricos e metodológicos que balizam a abordagem CTS (ROEHRING e CAMARGO, 2014).

Por último, Roehrig e Camargo (2014) nos chamam a atenção de que a educação com enfoque CTS apresenta dimensões que, certamente, podem contribuir para a superação da perspectiva tradicional ainda vigente no ensino de física, mas, para isso, ela precisa estar presente no contexto do currículo. Tal condição, segundo os autores, somente se materializa por meio de ações governamentais, no sentido de promover reflexões e debates juntos aos professores, de modo que tais pressupostos passem a ser incorporados tanto no currículo quanto na prática pedagógica docente.

Seguindo a mesma linha de raciocínio, Roso e Auler (2016) trazem suas contribuições ao bojo teórico da formação de professores ainda sob uma perspectiva dos processos de definição e construção de currículos fundamentados em repercussões educacionais do movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). Os autores realizaram uma revisão da literatura sobre trabalhos relativos à temática abordada nos principais periódicos de divulgação científica, estabelecendo um percurso analítico pautado na Análise Textual Discursiva (MORAES, 2011).

Os dados da pesquisa apontam que os professores têm sido os únicos responsáveis pela seleção dos temas de estudo, o que, segundo os pesquisadores, representa um avanço importante. No entanto, essa participação se detém aos conhecimentos considerados imprescindíveis que serão levados às salas de aula, materializados nas tradicionais listagens de conteúdos disciplinares. Conforme destacado no artigo, essas listagens têm assumido uma centralidade na dinâmica organizativa do espaço-tempo da escola (ROSO e AULER, 2016).

Uma sinalização final dos autores, que nos parece fundamental, consiste em destacar a necessidade de um profundo repensar do processo de formação de professores. De acordo com Roso e Auler (2016), o campo curricular continuará silenciado, particularmente na Educação Básica, se a discussão sobre ele continuar ausente da formação do sujeito com papel central nesse processo, o(a) professor(a). Em outras palavras, formar professores capazes de romper com a concepção tradicional de ensino, implica na inserção de um currículo CTS tanto nos cursos de licenciatura quanto nos cursos de formação continuada de educadores.

Dando continuidade a esta revisão, identificamos 4 trabalhos que atendem os termos da categoria que denominamos por **experiências de situações formativas em CTS na formação inicial e/ou continuada de professores** (grifos nossos). São eles: Firme e Amaral (2011), Vieira e Rodrigues (2012), Giacomini e Muenchen (2015) e Silva e Marcondes (2015).

Iniciamos nossas considerações elencando os estudos de Rodrigues e Vieira (2012) e Giacomini e Muenchen (2015), pois estes apresentam uma relação direta no que tange ao seu objeto de estudo. Ou seja, ambos os trabalhos nos trazem relatos de experiências da formação continuada de professores do Ensino Fundamental.

Vieira e Rodrigues (2012) se preocuparam em conhecer de que forma o desenvolvimento de um programa de formação pode contribuir para a reconstrução das concepções sobre a

abordagem CTS de seis educadoras do Ensino Fundamental do distrito de Bragança (Norte de Portugal). O programa de formação investigado pelos autores constituiu-se de três etapas formativas: (i) sessões teórico-práticas que permitiram a discussão de assuntos didáticos e científicos da educação em ciências de acordo com a perspectiva CTS; (ii) sessões de grupo que incidiram na exploração de diferentes atividades com orientação CTS; e (iii) sessões individuais que consistiram na implementação das atividades realizadas na sala, além da reformulação e adaptação das mesmas de acordo com os interesses, as necessidades e as especificidades dos educandos (VIEIRA e RODRIGUES, 2012).

De acordo com os autores, o processo formativo em cheque contribuiu para que as seis educadoras envolvidas no estudo (re)construíssem as suas concepções sobre CTS. Os resultados que apoiam esta afirmação decorrem da análise comparativa entre as concepções imbuídas no início e no final do programa de formação.

Mediante a observação das práticas das educadoras envolvidas, Rodrigues e Vieira (2012) concluem que estas passaram a ter um maior interesse pelas questões CTS. Tal como em outras investigações, os autores sustentam que as educadoras participantes da pesquisa se demonstraram cômicas de que é necessário promover a alfabetização científico-tecnológica da sociedade, deixando de entender a mesma como elemento subserviente ao desenvolvimento científico e tecnológico (VIEIRA e RODRIGUES, 2012).

Giacomini e Muenchen (2015) dispõem sobre as implicações de um processo formativo que visou estabelecer um diálogo sobre a abordagem temática de inspiração freireana e a abordagem temática com repercussões educacionais do movimento CTS na prática de um grupo de professores de uma escola estadual da região central do Estado do Rio Grande do Sul (RS).

A análise das narrativas dos sujeitos intervencionados discutidas no trabalho, indicam que a inserção da abordagem temática na formação de professores, bem como o uso dos Três Momentos Pedagógicos (DELIZOICOV et al., 2002) como auxiliares desse processo formativo são ferramentas essenciais para pensarmos numa nova conjuntura curricular que abarque a compreensão dos contextos histórico, social, cultural e organizacional da comunidade escolar (GIACOMINI e MUENCHEN, 2015).

Por último, as autoras não se furtam de ressaltar a importância do trabalho coletivo e interdisciplinar que caracterizou as atividades desenvolvidas com os professores, bem como do ambiente descontraído e dialógico mobilizado pela reflexão e ação demonstrada pelos mesmos (GIACOMINI e MUENCHEN, 2015).

Dentre os trabalhos que compõem esta categoria, destacamos as investigações de Firme e Amaral (2011) e Silva e Marcondes (2015), as quais se tecem reflexões sobre relatos de experiências formativas de professores de Química no que tange à perspectiva CTS. Firme e Amaral (2011) nos apresentam como dois professores de química desenvolveram, em sala de aula, uma intervenção didática previamente planejada com enfoque CTS, objetivando a identificação dos obstáculos e dificuldades para o estabelecimento de uma prática docente pautada nessa perspectiva de ensino.

É digno de nota que o referido trabalho corresponde a sequência de um estudo anterior não contemplado nesta revisão, o qual elucidou algumas concepções docentes, aspectos da prática pedagógica em relação a implementação da orientação CTS e um processo formativo acerca dos pressupostos teóricos e metodológicos da abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (FIRME e AMARAL, 2008). Não obstante, a pesquisa em destaque na releitura sistemática que estamos propondo, corresponde aos aspectos da aplicação e adequação do planejamento feito pelos professores sujeitos da pesquisa em relação a um conteúdo abordado, a saber,

pilhas eletrolíticas, junto a turmas do 2º ano do Ensino Médio. Este fato, ao nosso ver, justifica a designação desse estudo no seio desta dimensão categórica.

Dentre os principais resultados apontados nessa investigação, pontuamos que os professores observados tiveram mais facilidade de expressar suas ideias sobre os conceitos científicos do que sobre as questões da tecnologia e as questões sociais. Essas, por sua vez, se prefiguraram em elementos coadjuvantes no processo de ensino-aprendizagem estabelecido por esses educadores (FIRME e AMARAL, 2011).

Embora os sujeitos investigados tivessem ao seu dispor o planejamento orientado pelas pesquisadoras para discussão do tema gerador proposto, é perceptível as decisões pessoais dos professores quanto ao que abordar e como abordar o conteúdo, conforme as considerações das autoras frente os dados analisados nesse estudo. Ou seja, mesmo com um planejamento unificado é possível perceber diferenças nas formas dos professores participantes da pesquisa conduzirem as atividades traçadas e discussões em sala de aula (FIRME e AMARAL, 2011).

Silva e Marcondes (2015) apresentam um recorte de um estudo pautado na elaboração de materiais instrucionais para o ensino de Química com enfoque CTS. Nesse caso, os autores dedicam-se a analisar uma ação de formação continuada pautada na elaboração de materiais didáticos próprios, desenvolvida junto a um grupo de professores, de maneira a revelar alguns dados sobre suas concepções e práticas e, ainda, como se apropriaram das ideias discutidas.

A intervenção formativa apresentada no referido trabalho atingiu 17 professores de Química e foi estruturada mediante as orientações para construção de momentos pedagógicos dispostas em Delizoicov et al. (1991), a saber, a problematização do tema, a sistematização do conhecimento e a aplicação do conhecimento. Posto isso, no primeiro momento pedagógico, os pesquisadores discutiram os possíveis entendimentos atribuídos à contextualização no ensino de Ciências, sobretudo à temática CTS. Em seguida, a sistematização do conhecimento se deu por meio de discussões sobre o aporte teórico envolvido. Por fim, a aplicação do conhecimento, aconteceu na construção dos materiais instrucionais dos professores.

De acordo com os resultados apontados pelos autores, verificamos que as unidades didáticas produzidas pelos sujeitos intervencionados revelaram que apenas um pequeno número de professores teve seu entendimento da temática CTS ampliado, uma vez que estes construíam materiais em que se puderam reconhecer interações ciência-sociedade. Mesmo frente a esses tímidos avanços, Silva e Marcondes (2015) consideram que a construção de materiais didáticos se mostrou uma alternativa eficaz na formação dos professores de Química. Isto se dá porque, segundo os pesquisadores, a autoria de seu material instrucional pode conferir, ao professor, maior autonomia pedagógica, talvez até maior criticidade em relação aos livros didáticos, além de contribuir para o aumento da autoestima.

Algumas considerações

Os estudos de cunho teórico que compõem esta revisão, destacam o papel dos grupos de pesquisa na consolidação dos estudos CTS e sua inserção no Ensino de Ciências e na formação de professores (CASSIANNI et al, 2014; ROEHRING e CAMARGO, 2014; AULER e ROJO, 2016). Embora também seja perceptível uma certa preocupação em compreender a construção de documentos oficiais que regem alguns componentes curriculares intrínsecos ao Ensino de Ciências (ROEHRING e CAMARGO, 2014), vemos que estes estudos não abrangem proposições mais consistentes que possam desencadear ações no âmbito governamental que reverberem nos currículos de cursos de licenciatura e, ao mesmo

tempo, não contemplam reflexões e/ou debates acerca desses escrito junto aos professores (CASSIANNI et al, 2014; ROEHRING e CAMARGO, 2014; AULER e ROJO, 2016).

No tocante às ações formativas em CTS, parece-nos consenso entre os autores que estas não devem ser algo estanque, ou seja, não devem ter um fim em si mesmo (FIRME e AMARAL, 2011; VIEIRA e RODRIGUES, 2012; GIACOMINI e MUENCHEN, 2015; SILVA e MARCONDES, 2015). Os estudos visitados reconhecem ainda a necessidade de outras pesquisas que contribuam para o diagnóstico e compreensão das barreiras epistemológicas, afetivas e cognitivas, as quais interferem nas escolhas e decisões dos professores no processo educativo no que tange a adoção ou não de práticas com enfoque CTS (FIRME e AMARAL, 2011; VIEIRA e RODRIGUES, 2012; GIACOMINI e MUENCHEN, 2015; SILVA e MARCONDES, 2015).

Considerando os resultados apontados nesta pesquisa, acreditamos que surgem algumas lacunas que poderiam se materializar em outras investigações acerca da inserção da abordagem CTS para a formação de professores de Ciências. Dentre elas citamos: a averiguação de processos formativos em disciplinas específicas, dedicadas ao tratamento de questões referentes à Ciência, Tecnologia e Sociedade na formação inicial dos professores; a análise da construção de uma postura reflexiva por professores de Ciências sobre a sua prática e sobre a atualização dos conteúdos disciplinares que estão ensinando; a análise da formação continuada acerca de conhecimentos científicos e tecnológicos como estratégia de reflexão desses pilares numa perspectiva problematizadora e socialmente relevante; estudos sobre a utilização de materiais didáticos produzidos pelos professores enquanto alternativa para proposição de ações pedagógicas inovadoras, atrelando os objetivos, as estratégias de ensino e os conceitos científicos e tecnológicos a um temática social significativa (FIRME e AMARAL, 2011; VIEIRA e RODRIGUES e, 2012; CASSIANNI et al, 2014; ROEHRING e CAMARGO, 2014; GIACOMINI e MUENCHEN, 2015; SILVA e MARCONDES, 2015; AULER e ROJO, 2016).

Agradecimentos e apoios

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGEC-UFRPE).

Referências

- AIKENHEAD, G. S. What is STS teaching? In: SOLOMON, J.; AIKENHEAD, G.S. (Eds.). **STS education: international perspectives on reform**. New York: Teachers College Press, 2007.
- BRASIL, Ministério da Educação do. Conselho Nacional da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica**. PARECER CNE/CP Nº: 2/2015.
- BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Ciências Matemáticas e da Natureza e suas Tecnologias**. MEC, 1999.
- 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.
- CASSIANI S.; VON LINSINGEN, I.; GIRALDI, P. M; RAMOS, M. B. O grupo DICiTE - discursos da ciência e da tecnologia na educação. In **Ciência & Ensino**, Vol.3, n.1, 2014, p. 1-19.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

FIRME, R. N.; AMARAL, E. M. R. Concepções de professores de química sobre ciência, tecnologia, sociedade e suas inter-relações: um estudo preliminar para o desenvolvimento de abordagens CTS em sala de aula. In **Ciência & Educação**, Bauru, v. 14, n. 2, p. 251-269, 2008.

_____. Analisando a implementação de uma abordagem CTS na sala de aula de química. In **Ciência & Educação**, v. 17, n. 2, p. 383-399, 2011.

GIACOMINI, A.; MUENCHEN, C. Os três momentos pedagógicos como organizadores de um processo formativo: algumas reflexões. In **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Vol. 15, n. 2, 2015.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5 ed. São Paulo: Atlas 2010.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 2. ed. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2011.

ROEHRIG, S. A. G.; Sérgio CAMARGO, S. Educação com enfoque CTS em documentos curriculares regionais: o caso das diretrizes curriculares de física do estado do Paraná. In **Ciência & Educação**, Bauru, v. 20, n. 4, p. 871-887, 2014.

ROSO, C. C; AULER, D. A participação na construção do currículo: práticas educativas vinculadas ao movimento CTS. In **Ciência & Educação**, Bauru, v. 22, n. 2, p. 371-389, 2016.

SANTOS, W. L. P. Significados da educação científica para o enfoque CTS. In SANTOS, W. L.P; AULER, D. **In CTS e educação científica desafios tendências e resultados de pesquisa**. Brasília: editora Universidade de Brasília, 2011.

SILVA, E. L.; MARCONDES, M. E. R. Materiais didáticos elaborados por professores de química na perspectiva CTS: uma análise das unidades produzidas e das reflexões dos autores. In **Ciência & Educação**, Bauru, v. 21, n. 1, p. 65-83, 2015.

TEIXEIRA, F. M. Uma análise das implicações sociais do ensino de ciências no Brasil dos anos 1950-1960. In **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 12, n. 2, 269-286, 2013.

VALE, W. K. M; SANTOS, R. C. S; FRANCISCO, I. F. S; MENEZES, T. M. A articulação entre as questões sociocientíficas e a orientação cts no contexto das pesquisas sobre ensino das ciências: uma revisão de literatura. In **Anais do II Congresso Internacional de Licenciaturas COINTER-PDVL**, 2015.

VALE, W. K. M; SANTOS, R. C. S. Um panorama atual sobre as questões sócio-científicas na formação de professores de ciências. In **Anais do X Colóquio Internacional de Educação e Contemporaneidade**, 2016.

VIEIRA, M. R.; RODRIGUES, M. J. Programa de formação de educadoras de infância: Seu contributo para a(re)construção de concepções Ciência-Tecnologia-Sociedade. In **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vol. 11, Nº 3, p. 501-520, 2012.