

POSSIBILIDADES E LIMITAÇÕES DA ABORDAGEM CTS APONTADAS POR LICENCIANDOS EM PEDAGOGIA

*Possibilities and limitations of the approach outlined by STS
licentiate in pedagogy*

Roberto Carlos Silva dos Santos, Wilka Karla Martins do Vale, Lindilene Maria de Oliveira,
Thaís Karoline Ferreira da Silva, Keyla Maria Santana da Silva
1.robertolibras@yahoo.com.br

Resumo

O presente artigo visa analisar as possibilidades e limitações no processo de ensino-aprendizagem em Ciências a partir de uma abordagem CTS apontadas por licenciandos em Pedagogia. Para isso formulamos uma pergunta aberta sobre o tema e aplicamos junto a 40 graduandos de Licenciatura em Pedagogia da Universidade Federal Rural de Pernambuco. As respostas foram analisadas através da Análise Textual Qualitativa, sendo posteriormente sistematizadas em três categorias interpretativas, construídas a partir do referencial teórico. Verificamos uma tendência reducionista da maioria dos licenciandos em conceber a orientação CTS como estratégia de contextualização dos conteúdos de ciências à realidade cotidiana do aluno, percepção esta que não contempla a amplitude de possibilidades de uso e difusão da abordagem CTS, as quais convergem para o estímulo à reflexão relativa às temáticas/problemas sociais e sua relação com a Ciência e a Tecnologia, o desenvolvimento da postura crítica do sujeito e a formação cidadã. Neste sentido, acreditamos ser necessário um aprofundamento dessa discussão em outras instâncias do curso analisado a fim de promover uma formação profissional integrada e fundamentada nas necessidades educacionais atuais de construção do conhecimento e cidadania.

Palavras-chave: Possibilidades, Limitações, abordagem CTS.

Abstract

This article aims to analyze the possibilities and limitations in the teaching-learning process in science from a STS approach outlined by licentiate in Pedagogy. For this we formulate an opened question about the theme and apply along the 40 undergraduate degree in Education from the Federal Rural University of Pernambuco. Responses were analyzed by Text Analysis Qualitative, and later systematized in three interpretive categories, built from the theoretical framework. We found a reductionist tendency of most undergraduates to design the STS guidance as contextualization strategy of science content to everyday reality of student perception that it does not cover the range of possibilities of use and dissemination of the STS approach, which converge to the stimulus the reflection on the themes / social issues and their relation to Science and Technology, the development of the critical position of the subject and citizen training. In this sense, we believe that further discussion of this in other instances of course analyzed in order to promote an integrated training and based on current educational needs of construction of knowledge and citizenship.

Keywords: Possibilities, Limitations, CTS approach.

Introdução

A sociedade contemporânea passa por intensas transformações em diferentes instâncias no que diz respeito ao desenvolvimento da ciência e tecnologia. Todavia, apesar de apresentar uma série de benefícios à população, também é capaz de gerar problemas sociais e ambientais, ao passo que, por vezes, há uma desigual distribuição dos mesmos entre os indivíduos, intensificando as desigualdades socioeconômicas. Neste sentido, muitas decisões relacionadas à saúde, segurança, qualidade de vida, etc., são tomadas sem que as pessoas compreendam suas complexidades e efeitos. Diante disso, torna-se imprescindível, no processo educativo, o exercício da reflexão e discussão sobre o papel da ciência e tecnologia e suas implicações na sociedade. Tratando essa expectativa como relevante, o processo educativo, antes de tudo deve abarcar com a alfabetização científica e tecnologia dos indivíduos. Em outras palavras, o processo de ensino e aprendizagem deve potencializar aspectos cognitivos que vão além da capacidade de ler e escrever. Como menciona Freire (1980) a alfabetização científica (e tecnológica) é o domínio destas técnicas em termos conscientes, ou seja, numa postura ativa, crítica e reflexiva nas implicações sociais que demandam do ou para o contexto social dos alunos.

Pautando-nos nessas colocações assumimos que a alfabetização científica apresenta um importante papel no processo de ensino e aprendizagem, sendo assim busca da sua promoção no campo educativo, entre outros aspectos, se faz necessária a compreensão dos aspectos da natureza da ciência (CHASSOT, 2006; LEDERMAN, 2007); a condução dos alunos a uma aprendizagem crítica assumindo os conceitos científicos por meio da problematização de questões sociais; a apresentação das inter-relações que decorrem das construções científicas e tecnológicas que perpassam na sociedade; a promoção do engajamento os alunos para a tomada de decisão e o posicionamento crítico diante das relação que perpassam da ciência e da tecnologia com a sociedade. (SANTOS; MORTIMER, 2009). Estes aspectos permitem uma avaliação crítica e responsável dos avanços científicos e tecnológicos, e dessa forma o exercício da cidadania e democracia diante das disputas sociocientíficas atuais.

Com isso, atualmente, a Abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) apresenta-se como uma perspectiva teórica e metodológica que busca sistematizar os objetivos previsto na alfabetização científica. Neste cenário a Abordagem CTS tem ganhado considerável destaque no tocante ao processo de ensino-aprendizagem em ciências, pois fomenta o estudo sistemático na área das ciências e tecnologias, elencando o valor social do conhecimento científico-tecnológico, e a formação escolar que visa o exercício da cidadania dos educandos. A abordagem CTS busca promover a construção do conhecimento nas múltiplas inter-relações Ciência-Tecnologia-Sociedade, onde se pretende criar maior interesse pela ciência e tecnologia, contextualizar socialmente o estudo da ciência por meio das relações entre a ciência, tecnologia e sociedade e fornecer aos alunos meios para aperfeiçoar o pensamento crítico, a resolução criativa de problemas e a tomada de decisões (VIEIRA et al., 2011).

Nesta perspectiva, o ensino de ciências se configura num círculo virtuoso entre os pilares CTS, evidenciando a relação indissociável e a reciprocidade existente entre eles, fatores estes que favorecem os aspectos estabelecidos nas diretrizes curriculares educacionais e nos currículos acadêmicos de formação de professores, em especial, os currículos dos cursos de licenciatura em pedagogia.

No campo da formação em pedagogia é fundamental que o professor esteja preparado para ensinar ciências assim como as demais disciplinas, o que contribui para perceber essa formação a partir de uma perspectiva generativa. Entretanto o pedagogo é um dos profissionais responsáveis pela educação inicial dos discentes, de forma essa formação é considerada como a base sustentadora dos demais níveis de aprendizagem. Neste cenário os cursos licenciaturas em pedagogia devem subsidiar a formação do pedagogo para que este consiga atuar de acordo com suas especificidades de formação. Neste tocante, será que a formação em pedagogia dispõe de discussões e atividades para o pedagogo consiga ensinar ciências satisfatoriamente, uma perspectiva dinâmica e contextualizada? Baseando-se em questionamentos que reverberam para compreender se a formação do pedagogo corrobora com um ensino de ciência pautado em pressupostos teóricos que elucidam a contextualização e a dialogicidade destacamos a relevância a inserção da Abordagem CTS no curso de Pedagogia. Para a formação do pedagogo não se limite a um ensino que transcorre pela transmissão e recepção

de conceitos, sem fazer relação com aspectos que buscam uma formação crítica dos alunos, tanto para que estes possam refletir sobre o papel da ciência e da tecnologia na sociedade.

Adicionalmente, alguns autores (CACHAPUZ et al., 2005; PRAIA, GIL-PÉREZ; VILCHES, 2007) destacam o papel do professor em proporcionar a seus alunos meios de articular os conhecimentos científicos aprendidos com situações reais, do cotidiano dos discentes, de modo a suscitar a resolução crítica/reflexiva de problemas, bem como superar antigas e recorrentes fragmentações disciplinares.

Mediante essas postulações, percebemos a necessidade de envolver na formação inicial dos professores/pedagogos alguns pressupostos que incorporem os aspectos norteadores da abordagem CTS (FERST et al, 2015). Esta premissa é reforçada quando pesquisadores (AULER, 2002; AULER; DELIZOICOV, 2006) do próprio campo de estudo em CTS indicam que ainda existe uma incompreensão por parte dos professores sobre as imbricações da ciência e tecnologia na sociedade, destacando a necessidade de ampliar as investigações sobre essas concepções.

Logo, retornamos à formação inicial, uma vez que é lá onde se inicia o processo formativo do pedagogo, assim como, é quando há o contato com perspectivas de ensino que podem corroborar na sua prática futura. Diferente de Ferst et al (2015) que buscou analisar a incorporação da abordagem CTS dentro do Projeto Pedagógico Curricular de um Curso em Licenciatura em Pedagogia da região norte do Brasil, além de investigar se o espaço concebido para essa abordagem é incipiente ou suficiente para a formação quanto professor de ciências, no decurso da investigação aqui presente vamos nos debruçar nas possibilidades e limitações que são elucidadas do licenciandos de pedagogia que já vivenciam em sua formação inicial os aspectos teóricos e metodológicos da abordagem CTS. Para tanto partimos para nossa análise a partir da seguinte questão de pesquisa: **qual a visão de licenciandos em Pedagogia da UFRPE acerca da abordagem CTS para o processo de ensino-aprendizagem em Ciências?**

Baseados nisso, buscamos com essa pesquisa analisar as possibilidades e limitações no processo de ensino-aprendizagem em ciências a partir de uma abordagem CTS apontadas por licenciandos em Pedagogia, apresentando como objetivos específicos: a) elaborar uma questão aberta para o levantamento da opinião dos licenciandos em relação às possibilidades e limitações da orientação CTS; b) analisar os apontamentos coletados mediante dimensões categóricas estabelecidas para a investigação.

A Formação de Professores para a Abordagem CTS

A relevância de um currículo CTS e sua discussão em cursos de licenciatura estão diretamente ligadas aos seus objetivos, os quais buscam promover transformações significativas nos aspectos atitudinais dos educandos que não são explorados no currículo tradicional de ciências, conforme explana Bispo Filho (2013, p.27):

Um dos objetivos de um currículo CTS é facilitar a compreensão dos estudantes em relação às experiências relacionadas com os fenômenos que os cercam em suas vidas diárias, de tal forma que a ciência escolar aproxime o saber tecnológico da vida social, no qual o objetivo passa a ser preencher o vazio causado pelo currículo tradicional de Ciências que costuma ser desvinculado da verdadeira compreensão da Natureza da Ciência e da Tecnologia (NdC&T), que não prepara os alunos para o verdadeiro exercício da responsabilidade social acerca de tomadas de decisões que envolvam discussões a respeito da C&T e sua relação com a Sociedade. Além desses objetivos pode-se, ainda, desenvolver algumas habilidades e competências (pensamento crítico, raciocínio lógico, tomada de decisões, etc.) que preparem os estudantes para o exercício pleno da cidadania nos âmbitos local, nacional e mundial.

Neste ínterim, o autor supracitado nos faz refletir sobre a necessidade dos aspectos da abordagem CTS estarem presentes na matriz curricular dos cursos de licenciatura, como, por

exemplo, na licenciatura em pedagogia, permitindo à sua apreciação por pedagogos licenciandos, pois os programas de formação inicial de professores necessitam de adequação e articulação frente às dimensões investigativa e educativa das ciências, valorizando e incorporando inter-relações Ciência-Tecnologia-Sociedade. Dessa forma, espera-se que sejam promovidas as três dimensões da educação científica, argumentadas por Santos (2001, p.43):

i) abordagens curriculares que não descurem a dimensão conceitual do currículo (educação “em” ciências), isto é, a aprendizagem do conhecimento científico em si, canônico e disciplinar, ii) a compreensão do que se entende por métodos científicos utilizados na produção de conhecimentos científicos (educação “sobre” ciências); iii) a formação pessoal e social dos alunos (educação “pela” ciência).

À luz de formação pautada numa educação “em”, “sobre” e “pela” ciência, conforme sustentado pelo autor acima, entendemos que o futuro professor e, em nosso caso, o licenciando em pedagogia, poderá promover práticas pedagógicas que permitam o desenvolvimento da criticidade e da tomada de decisão dos seus alunos, fatos imprescindíveis para a formação cidadã.

Não obstante, apresentamos em sequência outras positivas contribuições para a formação do professor em CTS, justificando, assim, a relevância desta orientação teórico-metodológica para ensino de ciências.

Contribuições da abordagem CTS na formação do professor

A abordagem CTS proporciona diversas contribuições para a formação acadêmica de alunos futuros professores. A partir desta orientação teórico-metodológica, os licenciandos poderão desenvolver competências imprescindíveis para um educador em ciências da Educação Básica, conforme salientado por Capelo et al. (2009, p. 451):

1) Reflexão sobre aspectos da identidade profissional para clarificar posições e desenvolver significados partilhados; 2) Reformulação de concepções, crenças e atitudes acerca da natureza das ciências, aproximando-as de perspectivas mais consentâneas com o *ethos* atual das ciências; 3) Reconceptualização das atividades de investigação, trabalhos experimentais e laboratoriais; 4) Estímulo ao desenvolvimento de competências aprendendo *sobre* ciências (desenvolvimento do pensamento reflexivo) e articulando essa dimensão com aprender *pelos* ciências e *em* ciências durante a prática docente; 5) Reflexão sobre as inter-relações CTS em educação em ciências; 6) Conscientização sobre a importância de desenvolverem o enfoque CTS a fim de melhorar a sua própria literacia científica e contribuir para promover a dos seus futuros alunos.

Consonante com o que assinala Capelo et al. (2009) na citação acima, fica evidente que a existência de um enfoque CTS nas estruturas curriculares das faculdades formadoras de professores torna-se importante e urgente, uma vez que a implementação de tal abordagem pode melhorar qualitativamente o processo ensino-aprendizagem (SANTOS, 2003). Ou seja, a partir de práticas em CTS, os licenciandos serão capazes de articular os conteúdos de ciências ao mundo contemporâneo. Adicionalmente, os professores poderão auxiliar seus futuros alunos a “identificarem e resolverem problemas, a compreenderem o alcance e limitações das ciências, bem como a estimulá-los a desempenharem um papel ativo e responsável, desde logo pela sua aprendizagem” (CAPELO et al. 2009, p. 455).

Sem dúvidas, momentos de discussão CTS incluídos no planejamento de currículos acadêmicos e suas respectivas ações de profissionalização para formação inicial e continuada de professores são imprescindíveis para a implementação de práticas pedagógicas, voltadas para o desenvolvimento do pensamento crítico-reflexivo no que tange à tomada de decisão pelos educandos e sua postura cidadã. Este fato permitirá uma mudança atitudinal nas práticas

pedagógicas dos alunos futuros professores e dos pedagogos atuantes na educação básica, conforme apresentamos no tópico a seguir.

Postura reflexiva do professor com formação CTS

O enfoque CTS não pode ser interpretado apenas como um conteúdo curricular, e sim, como uma concepção e maneira de ensinar. Com isso, o professor da Educação Básica precisa saber implementar situações de ensino que articulem teoria e prática no processo de aprendizagem de forma “a priorizar a prática do questionamento reflexivo crítico por meio de situações problemas do cotidiano e de relevância social” (AULER, 2002 p.52). Auler (2002 p. 55) discute:

A perspectiva de uma prática movida pela reflexão crítica pressupõe que os professores dominem com profundidade os conteúdos que ensinam e desenvolvam um tratamento em que estes sejam compreendidos em interface com as dimensões culturais, políticas e sociais do contexto em que são produzidos e para onde se voltam. Ademais, implica a capacidade que estes profissionais possuam para refletir acerca das problemáticas do seu cotidiano e agir sobre elas, sem deter-se apenas na resolução de problemas imediatos, ampliando os “horizontes da reflexão de modo a abranger a função da escola e da educação no âmbito da sociedade”.

Neste sentido, por meio do pensamento do autor acima, entendemos que a reflexão crítica além de propiciar a leitura acuada dos conteúdos de ensino e da experiência vivenciada, pode conduzir o professor da Educação Básica a um processo de criação, que transcende a mera aplicação de esquemas de ação resultantes de saberes acumulados. Suplementarmente, Souza (2012, p. 117) salienta:

É necessário, nesse sentido, superar as práticas marcadas pelo individualismo, a partir do entendimento de que este é um desafio coletivo em que professores (as) se apoiam mutuamente ao partilharem conjuntamente problemas e práticas, produzindo saberes teórico-práticos que vão ao encontro das exigências e das necessidades postas ao exercício profissional.

Na mesma direção da discussão citada, Contreras (2002 *apud* SOUZA 2012 p. 119), enfatiza a necessidade de os professores “desenvolverem sua *autonomia*, ao assumirem uma *postura reflexiva e crítica*” (grifo nosso). Nas entrelinhas de ambos os autores, notamos a necessidade dos futuros docentes conceberem o ensino como prática social, pautado na indagação sobre os resultados e no entendimento claro em relação à pertinência da temática em foco. Outrossim, estas prerrogativas que levantamos à luz dos autores convergem para a necessária articulação entre o conhecimento e a ação (prática), a superação do hiato entre quem produz conhecimento e quem atua como docente e, não menos importante, criam “condições para transformar a prática do professor e questionar a sua visão instrumental da prática” (SOUZA 2012, p.119).

Contreras (2002 *apud* SOUZA 2012 p. 120) ainda argumenta:

Conceber o trabalho dos professores como trabalho intelectual quer dizer, portanto, desenvolver um conhecimento sobre o ensino que reconheça e questione sua natureza socialmente construída e o modo pelo qual se relaciona com a ordem social, bem como analisar as possibilidades transformadoras implícitas nos contextos social das aulas e do ensino.

O pensamento do autor nos faz lembrar que a reflexão do professor não deve ser somente sobre sua prática, para que ele “não recaia numa espécie de isolamento, mas deve se dar de modo coletivo” (SOUZA, 2012, p.120). Isto reforça a necessidade de que as disciplinas que integram o currículo dos cursos de licenciatura em pedagogia possam dialogar entre si, na busca pela interação entre os conhecimentos científicos.

Acerca disso Ghedin (2002 *apud* SOUZA 2012, p. 122) destaca:

A reflexão sobre a prática permitiria aos professores avançar num processo de transformação dessa prática pedagógica, já que este processo de reflexão permite intervenções e mudanças, haja vista que um bom professor não se faz apenas com teorias, mas especialmente com a prática e o estímulo a uma ação-reflexão e a uma busca constante de um saber mais e de um fazer melhor.

O autor ainda salienta:

Pensar a reflexão como caminho exige-nos um ato de vontade e um ato de coragem gerador e impulsionador de mudança. Todos os limites impostos à reflexão não são mais que portas abertas em direções que ainda não havíamos percebido. Tal apologia da reflexão tem por suporte a mais firme razão de que sem ela não podemos ter acesso ao ser da humanidade. Somente desta maneira poderemos possibilitar a construção da cidadania responsável (GHEDIN, 2002 *apud* SOUZA, 2012 p. 122).

Mais uma vez, o autor acima nos rememora que implementar a abordagem CTS no contexto escolar, perpassa pela adoção de uma postura reflexiva da prática docente, elemento este imprescindível no processo formativo de professores e, em nosso caso, no processo formativo de futuros licenciados em Pedagogia. Portanto, é por meio da postura crítica e reflexiva que o futuro professor poderá promover a integração entre a teoria e a prática, a construção de conhecimentos a partir das suas experiências, o aprimoramento de sua ação pedagógica e a construção de sua autonomia pessoal e profissional.

Não obstante, diversos estudos foram realizados no âmbito da formação docente para a atuação, implementação e instrução em CTS, como discutimos na revisão da literatura disposta no tópico a seguir.

Pesquisas sobre formação de professores para a abordagem CTS

Para compreendermos a inserção da abordagem CTS nos processos de formação docente realizamos uma revisão da literatura sobre as investigações que envolvem formação docente e abordagem CTS. Ou seja, realizamos uma varredura nos compêndios disponíveis em periódicos da área de ensino de ciências e anais de congressos entre os anos de 2005 e 2014. Desta forma, foram selecionados oito dos trabalhos publicados nos periódicos de alto impacto no que tange o Ensino de Ciências, a saber, as revistas *Química Nova na Escola*, *Ciência & Educação* e *Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias* e os anais dos congressos IV Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia e II Seminário Espano Brasileiro – CTS.

A partir do levantamento realizado, identificamos o trabalho de Vieira et al. (2005) que discutem sobre a construção de práticas pedagógicas com orientação CTS em programas de formação continuada de professores. Os autores buscaram descrever e analisar os contributos de um programa de formação continuada de professores na construção de práticas CTS. Dos resultados obtidos, concluiu-se que o programa de formação contribuiu para que os professores envolvidos promovessem práticas didático-pedagógicas com orientação CTS. Os autores argumentam que oportunidades de formação de professores devem ser a favor da renovação, da inovação e da valorização do trabalho colaborativo entre professores, ou seja, a necessidade de fomentar discussões interdisciplinares acerca de uma problemática, estabelecendo inter-relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade na proposição de ações que possam resolver o

problema em estudo. Os autores concluem seu trabalho ressaltando a necessidade de estímulo às comunidades de reflexão sobre as teorias e as práticas em CTS na formação do professor, onde o mesmo é sujeito ativo do seu desenvolvimento pessoal e profissional.

Nesta mesma linha de discussão, Auler et al. (2006) rezam sobre as relações estabelecidas por professores de ciências sobre CTS com a finalidade de respaldar ações no processo de formação inicial e continuada de professores. Metodologicamente a pesquisa configurou-se segundo dois eixos complementares: a explicitação e fundamentação de parâmetros sobre interações entre CTS e a realização de entrevistas semiestruturadas com um grupo de 20 professores, cuja análise foi balizada pelos parâmetros. Neste trabalho, apresentam-se e discutem-se as principais tendências presentes na compreensão destes professores, bem como dimensões a serem consideradas no processo formativo, a saber, o endosso ao modelo de decisões tecnocráticas, a passividade diante do desenvolvimento científico-tecnológico e a superação da perspectiva salvacionista/redentora atribuída à Ciência e a Tecnologia (CT). Os autores destacam ainda a suposta neutralidade da academia frente ao enfoque CTS e a ausência da compreensão do papel da Ciência, Tecnologia e Sociedade no pensar dos professores.

Por conseguinte, o trabalho de Fontes et al. (2006) aborda acerca da formação de professores de acordo com a abordagem CTS, tendo como objetivos centrais proporcionar aos professores intervencionados uma análise crítica à contextualização da Ciência nas diversas metaciências e contribuir para o desenvolvimento da cultura científica dos sujeitos de pesquisa para que estes possam introduzir a abordagem CTS nas suas aulas. A amostra de estudo foi constituída por 11 professores, ligados a uma universidade em que frequentaram uma ação de formação orientada segundo os princípios da abordagem CTS. Os resultados mostraram que sujeitos de pesquisa adquiriram uma visão mais real da Ciência, contextualizando-a nas diversas metaciências; adquiriram competências para implementarem a abordagem CTS nas suas aulas, tornando-se, assim, mais aptos e eficientes para a sua atividade profissional. Os autores concluem que professores preocupados com questões sociocientíficas estão mais aptos a utilizarem uma prática pedagógica mais eficaz e motivadora à aprendizagem de seus alunos.

O estudo de Rebelo et al. (2007) discute os resultados de um estudo de caso aplicado durante uma formação continuada de professores para uma orientação CTS. Após a análise dos dados da intervenção, os autores salientam a importância da implementação de processos formativos e reflexivos, inclusive na formação acadêmica, que promovam o estabelecimento de pontes com a escola e com as suas práticas letivas, contribuindo para criação de comunidades de aprendizagem onde, de forma informada e sustentada, se envolvam em processos de desenvolvimento profissional que se repercutam na reconstrução de identidades profissionais.

Firme e Amaral (2008), por sua vez, trabalham com professores em serviço e discutem acerca das concepções desses professores sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade e suas inter-relações como um estudo preliminar para o desenvolvimento de abordagens CTS em sala de aula. Após a intervenção de entrevistas e encontros com docentes envolvidos na investigação, as autoras revelam que as concepções iniciais dos docentes apontam para um quadro no qual a maioria dos professores apresenta a ideia de que o conhecimento científico exerce certa primazia diante de outras dimensões do desenvolvimento humano, o que demonstra a necessidade de espaços para a discussão CTS durante a formação docente.

No estudo de Bispo Filho et al. (2013), são discutidas as implicações da alfabetização científica sob o enfoque CTS na formação inicial e continuada de professores. Os autores apresentam que os licenciandos têm crenças e atitudes ingênuas sobre CTS. Essas crenças ingênuas são o reflexo do modelo de ensino ainda dominante na maioria das universidades (apesar das mudanças propostas nas legislações de ensino), que é pautado pelo positivismo lógico (objetividade, verdade, certeza, etc.) em detrimento de uma educação mais humana, cujos aportes estão em disciplinas das áreas da filosofia, história, sociologia.

Por conseguinte, o trabalho de Riva et al. (2014) explana sobre a abordagem CTS sob a visão de professores paranaenses, onde denuncia a carência de ações pedagógicas em Ciência, Tecnologia e Sociedade no ambiente escolar, principalmente por falta de conhecimento e incompreensão da importância da temática devido as lacunas nos cursos de formação inicial de professores.

Outra investigação acerca do enfoque CTS na formação docente é apresentada por Oliveira et al. (2014), onde foram analisados depoimentos de alunos do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência da Universidade Federal do ABC (PIBID/UFABC). O trabalho visa contribuir com debates e discussões de pesquisas relacionadas ao projeto PIBID e também ao

processo de ensino-aprendizagem com enfoque CTS. A pesquisa parte da seguinte questão norteadora “Conte como o enfoque CTS permeou os momentos de planejamento, preparação e ministração de aulas no PIBID” (OLIVEIRA et al. 2014 p. 314) e seu tratamento metodológico seguiu os princípios da narrativa. Num momento preliminar das concepções das duas alunas intervencionadas, os autores evidenciaram uma discreta preocupação dos bolsistas quanto ao enfoque CTS no processo de ensino-aprendizagem. Após a intervenção em CTS proposta pelos autores, é apresentada a análise dos dados de entrevistas que foram realizadas com as alunas bolsistas do PIBID intervencionadas, onde nota-se a forte preocupação das licenciandas quanto à adoção de práticas de ensino-aprendizagem consonantes com objetivo central da abordagem CTS, a saber, a formação cidadã voltada ao desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão.

Diante dos aspectos discutidos sobre a abordagem CTS para o processo ensino-aprendizagem e sobre sua inserção no âmbito da formação docente, verificamos que esta abordagem surge como uma possibilidade de repensar e transformar o Ensino de Ciências, no sentido de que se apresenta direcionada para conhecimentos e habilidades científicos e tecnológicos em um contexto pessoal e social, mas com um enfoque geral de caráter crítico, contrariando uma visão clássica de Ciência e Tecnologia implícita de verdades absolutas.

Na maioria dos estudos analisados são investigados a construção de práticas pedagógicas com orientação CTS em programas de formação continuada de professores (VIEIRA et al., 2005; REBELO et al., 2007), as relações estabelecidas sobre CTS por professores (AULER et al., 2006), a formação de professores para a abordagem CTS (FONTES et al., 2006), as concepções docentes acerca da Ciência, Tecnologia e Sociedade e suas inter-relações (FIRME e AMARAL, 2008), as implicações da alfabetização científica sob o enfoque CTS na formação inicial e continuada de professores (BISPO FILHO et al., 2013), a visão de professores paranaenses sobre a abordagem CTS (RIVA et al., 2014), e concepções de licenciandos acerca enfoque CTS em momentos de planejamento e aplicação de aulas no âmbito do PIBID (OLIVEIRA et al., 2014).

Entretanto, na revisão da literatura realizada não identificamos estudos que investiguem concepções de licenciandos, especificamente, em Pedagogia acerca das possibilidades e limitações da abordagem CTS para o processo ensino-aprendizagem. Nessa direção, identificamos uma lacuna de pesquisa a ser investigada ao tempo em que tomamos como pressuposto a relação existente entre concepções docentes e o exercício da prática docente. Em outras palavras, os professores desenvolvem suas práticas docentes a partir do que eles acreditam.

Portanto, conhecer as perspectivas dos licenciandos em Pedagogia acerca da abordagem CTS para o processo ensino-aprendizagem pode contribuir para repensar o processo de formação docente e suas implicações na construção de práticas pedagógicas para a formação cidadã.

Dessa forma, sustentados pelas discussões teóricas já esboçadas, apresentamos a seguir as considerações referentes à pesquisa de campo realizada e sua respectiva análise dos dados em consonância com os objetivos propostos para este trabalho.

Metodologia

Esta pesquisa é parte integrante de um trabalho maior que tem por objetivo investigar as perspectivas de licenciandos em Pedagogia acerca dos aspectos teóricos e metodológicos da abordagem CTS. Nesta investigação, especificamente, conduzimos nosso percurso metodológico mediante os aspectos inerentes ao paradigma qualitativo, pois, conforme salientado por Neves (2008), a partir dele é possível ainda identificar os elementos constituintes do objeto estudado, estabelecendo a estrutura e a evolução das relações entre eles (MINAYO, 2010). Entretanto, também conduzimos uma abordagem quantitativa dos dados, sobretudo no tocante a sistematização das informações obtidas na coleta de dados, uma vez que essas duas abordagens não precisam ser necessariamente excludentes, mas complementares.

Em relação ao contexto, a pesquisa foi realizada com 40 licenciandos de duas turmas concluintes do curso de licenciatura em Pedagogia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), sob a anuência do Departamento de Educação (DeD) e a Coordenação de Pedagogia da instituição. A escolha desses sujeitos justifica-se pelo fato de já terem contato com as discussões acerca da abordagem CTS dentro do currículo acadêmico de formação inicial

em pedagogia da UFRPE, especificamente, na disciplina de Ensino de Ciências. A ementa deste componente curricular contempla o estudo sistemático das inter-relações de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) na Educação em ciências, elaboração de propostas de ensino e estudo de caso em CTS, e a explanação de temas sociocientíficos no ensino de ciências para a Educação Básica. Dentre as atividades propostas, a disciplina busca o planejamento, observação e análises de estratégias didáticas para o ensino de conceitos de ciências para a Educação Básica sob a ótica CTS. Em suma, a inclusão da orientação CTS na formação inicial em pedagogia da UFRPE pretende preparar profissionais capazes de atuar na educação infantil-juvenil a fim de desenvolverem práticas educativas pautadas na tomada de decisão e na formação cidadã, especialmente nas aulas de ciências dos anos iniciais do ensino fundamental.

Em sequência, explicitamos os procedimentos metodológicos adotados para esta pesquisa.

Instrumentos de coleta de dados

Considerando que o objetivo geral desta pesquisa é o de analisar as possibilidades e limitações de licenciandos em Pedagogia acerca da abordagem CTS para o processo ensino-aprendizagem, seguimos os direcionamentos para coleta de dados propostos por Gil (2008) em relação ao uso de questionários.

Segundo Gil (2008) a aplicação de questionários consiste numa técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, perspectivas, etc. Dentre as vantagens apresentadas pelos questionários na qualidade de instrumentos de coleta de dados, Gil (2008) destaca a possibilidade de se atingir grande número de pessoas, a garantia do anonimato dos sujeitos e a não exposição dos pesquisados à influência das opiniões e dos aspectos pessoais do pesquisador.

Neste respeito, elaboramos uma questão aberta como instrumento de coleta de dados para esta pesquisa, pois acreditamos que estas denotam o clima predominante de opinião, bem como o provável posicionamento dos sujeitos entrevistados sobre uma situação específica (GIL, 2008; MINAYO, 2010). Elencamos a questão elaborada nas etapas do desenvolvimento da pesquisa que se segue.

Etapas de desenvolvimento da pesquisa

No atendimento dos objetivos específicos propostos nesta investigação, estruturamos esta pesquisa em duas fases:

1º fase – Elaboração da questão aberta. Elaboramos uma questão aberta para livre argumentação dos sujeitos entrevistados. Neste sentido, a pergunta consistiu em saber “*Quais as possibilidades e limitações para a vivência da abordagem CTS em aulas de ciências?*”. A partir desta questão buscamos verificar as perspectivas dos licenciandos pesquisados acerca da implementação da abordagem CTS na prática docente e a utilização dos aspectos CTS no processo de ensino-aprendizagem.

2º fase – Coleta dos dados. A questão elaborada foi aplicada aos licenciandos em pedagogia sujeitos da pesquisa, cujo perfil assinalamos anteriormente. As respostas que emergiram do questionário serviram de base de dados para a análise e discussão subsequente.

Procedimento de análise dos dados

Conduzimos a análise das arguições dos licenciandos dispostas sob a reflexão proposta na pergunta aberta do questionário mediante os pressupostos da Análise Textual Qualitativa proposta por Moraes (2003), o que envolve identificar e isolar enunciados dos materiais a ela submetidos, categorizar esses enunciados e produzir textos, integrando nestes, descrição e interpretação, “utilizando como base de sua construção o sistema de categorias desenvolvido na análise” (MORAES, 2003, p. 87).

A proposta de leitura e interpretação advinda da Análise Textual Qualitativa não se trata de um olhar descritivo superficial ou descomprometido. Antes, porém, corresponde a uma leitura e interpretação aprofundada e rigorosa de um conjunto de textos. Neste ínterim, as leituras, descrições e “interpretações da análise textual podem atingir significados dos quais nem o próprio autor esteve consciente” (MORAES, 2003, p. 88).

Na Análise Textual Qualitativa pode ser construído um sistema de categorias que consiste em um processo de classificação das unidades de análise produzidas a partir dos “conjuntos de materiais submetidos à análise de conteúdo, denominado de *corpus*” (BARDIN *apud* MORAES, 2003, p. 91, grifo do autor). Acerca das categorias Moraes (2003 p. 92) salienta:

Categorias podem ser concebidas como aspectos ou dimensões importantes de um fenômeno que o pesquisador decide destacar. São opções e construções do pesquisador, valorizando determinados aspectos em detrimento de outros. Diferentes pesquisadores poderão fazer opções diversificadas ainda investigando o mesmo fenômeno. Aceitando-se isso e concebendo-se a realidade como algo em constante movimento, compreende-se que, em relação ao mesmo corpus, podem ser derivadas várias estruturas de categorias válidas, ainda que todas podendo ter elementos comuns.

Desta forma, segundo a Análise Textual pode haver uma articulação entre categorias iniciais oriundas dos pressupostos teóricos e categorias emergentes provenientes dos fenômenos manifestados e observados pelo pesquisador durante a análise (MORAES, 2003). Neste sentido, diante do conteúdo presente nas arguições dos licenciandos acerca das possibilidades de práticas CTS em sala de aula, estabelecemos como categorias de análise:

- CATEGORIA 1 – *Abordagem CTS como estratégia de preparação dos alunos para a inserção do conteúdo formal* – estabelecemos nesta categoria os comentários dos licenciandos que julgaram a abordagem CTS como estratégia de apresentação da relevância do tema a ser estudado; a inserção de práticas CTS para levantamento das concepções prévias e/ou percepções alternativas acerca das relações entre ciência e tecnologia no contexto social vigente, antes da discussão do conteúdo a ser trabalhado propriamente dito.

- CATEGORIA 2 – *Abordagem CTS no ensino de ciências como estratégia de contextualização dos conteúdos* – listamos nessa categoria os comentários dos licenciandos que refletiram a premissa da necessária contextualização dos conteúdos de ciências sob o enfoque CTS; o respeito às experiências advindas do cotidiano dos alunos, valendo-se destas para destacar a influência da tecnologia na sociedade e os conceitos científicos que são movimentados e destacados no contexto social que o aluno está inserido.

- CATEGORIA 3 – *Abordagem CTS como estratégia de articulação de conteúdos de ciências em projetos pedagógicos interdisciplinares* – englobamos nesta categoria os comentários dos licenciandos que se remeteram à importância da interdisciplinaridade ou seus pressupostos característicos (reunião, debate, associação, delimitação de eixos de trabalhos coletivos), na implementação de práticas e projetos pedagógicos que contemplem a abordagem CTS.

Estas categorias as quais estabelecemos se fizeram necessárias para a sistematização das perspectivas dos licenciandos, apresentadas nas colocações em resposta à interpelação dissertativa do questionário, conforme apresentamos na discussão dos resultados.

Resultados e Discussão

Conforme salientamos nos procedimentos metodológicos, nos valem de uma pergunta aberta na composição do questionário a fim de investigar as percepções dos licenciandos no tocante à possibilidade de vivenciar a abordagem CTS em sala de aula. Os textos recolhidos durante a coleta de dados foram analisados e classificados em categorias de análise, as quais foram posteriormente definidas. Como amostra das colocações emergidas nos textos elaborados pelos licenciandos, o quadro abaixo apresenta alguns exemplos de trechos de comentários relativos às categorias de análise, além do percentual correspondente à recorrência de arguições dentro de uma mesma dimensão categórica.

Quadro 1. Análise das categorias propostas. Fonte: Pesquisa de campo.

Categorias de análise propostas	Exemplos de comentários que emergiram da pesquisa e se enquadram na dimensão categórica	Percentual de recorrência dos comentários dentro do que se propõe a dimensão categórica
<p><i>CATEGORIA 1 – Abordagem CTS como estratégia de preparação dos alunos para a inserção do conteúdo formal</i></p>	<p>“A gente pode usar a abordagem CTS para começar a discutir os tópicos de ciências com os alunos mostrando, por exemplo, imagens para que eles possam comentar diante de suas concepções prévias sobre ciência, tecnologia e sociedade”.</p> <p>“Gosto de iniciar o trabalho de temas como a água usando a abordagem CTS, passando um vídeo mostrando como o homem usa a água para que, logo após, os alunos falem das experiências que eles têm sobre o uso da água no dia a dia deles”.</p> <p>“O que eu sei é que com a abordagem CTS podemos levantar as concepções alternativas dos alunos sobre ciência, tecnologia e sociedade”.</p>	15%
<p><i>CATEGORIA 2 – Abordagem CTS no ensino de ciências como estratégia de contextualização dos conteúdos</i></p>	<p>“Posso, por exemplo, trabalhar a preservação ambiental falando sobre os manguezais do Recife, destacando o contexto social recifense e os processos industriais das fábricas que contribuem para a destruição do mangue, entendo que seria uma boa oportunidade de usar CTS em sala de aula”.</p> <p>“Como tudo tem que ser contextualizado, a abordagem CTS ajuda a integrar o conteúdo a um contexto social. Então a gente pode inserir o conteúdo curricular e torná-lo mais atrativo aos alunos quando relacionamos com coisas do dia a dia que eles conhecem e, principalmente, quando fazemos referência a aplicações tecnológica, pois eles adoram”.</p> <p>“Como CTS fala da integração de Ciência, Tecnologia e Sociedade no ensino de ciências nada melhor que contextualizar, talvez por meio de um tema ou situação-problema que envolva estes três eixos e, por fim, trabalhar o conteúdo”.</p>	67,5%
<p><i>CATEGORIA 3 – Abordagem CTS como estratégia de articulação de conteúdos de ciências em projetos pedagógicos interdisciplinares</i></p>	<p>“É possível utilizar a abordagem CTS em projetos pedagógicos em parceria com outros professores de outras disciplinas. Assim, podemos trabalhar melhor o conteúdo, pois vários olhares estarão reunidos sob um mesmo foco”.</p> <p>“As possibilidades são muitas. Podemos juntar todas as turmas e suas professoras para trabalhar uma temática ou projeto de forma conjunta explorando não somente ciências, mas muitos outros conteúdos sob a ótica CTS”.</p> <p>“Nada melhor que trabalhar Ciência, Tecnologia e Sociedade por meio de projetos interdisciplinares de curto ou longo prazo, pois os alunos se envolvem mais, aprendem de uma forma diferenciada e tem oportunidade de se tornar melhores cidadãos”.</p>	17,5%

No tocante a primeira dimensão categórica disposta no quadro, a qual diz respeito às perspectivas dos licenciandos acerca da abordagem CTS como estratégia de preparação dos alunos para a inserção do conteúdo formal, notamos que a minoria dos futuros pedagogos entrevistados (16,5% ou seis discentes) apresentaram pressupostos que denotem a abordagem CTS como estratégia de reflexão sobre a importância do conteúdo de ciências a ser estudado e a utilização de atividades com enfoque CTS para levantamento das concepções prévias e/ou percepções alternativas acerca das relações entre ciência e tecnologia no contexto social vigente, antes da apresentação do conceito científico propriamente dito.

Nos comentários “*agente pode usar a abordagem CTS para começar a discutir os tópicos de ciências* com os alunos mostrando, por exemplo, imagens para que eles possam comentar diante

de suas concepções prévias sobre ciência, tecnologia e sociedade” e “gosto de iniciar o trabalho de temas como a água usando a abordagem CTS, passando um vídeo mostrando como o homem usa a água para que, logo após, os alunos falem das experiências que eles têm sobre o uso da água no dia a dia deles” (grifos nossos), observamos a forte concepção dos licenciandos em adotar a abordagem CTS como estratégia de levantamento de “concepções prévias”, iniciação do “trabalho de temas” e estímulo ao levantamento de “experiências” dos alunos que permeiam a temática a ser estudada. Neste sentido, as colocações dos licenciandos convergem para a possibilidade de fomentar o desenvolvimento de uma leitura reflexiva acerca da realidade vivenciada pelo aluno, a partir de sua leitura de mundo, promovendo momentos de socialização dessas experiências como premissa para uma compreensão crítica sobre as interações entre CTS (AULER et al., 2006), conforme evidenciamos na fala “[...] com a abordagem CTS podemos levantar as concepções alternativas dos alunos sobre ciência, tecnologia e sociedade”.

Nesta direção, a segunda dimensão categórica apresentada expressa as perspectivas dos licenciandos acerca da abordagem CTS como estratégia de contextualização dos conteúdos de ciências, onde 67,5% das opiniões levantadas pelos futuros pedagogos (27 discentes) se dirigiram para a adoção de estratégias de contextualização dos conteúdos de ciências sob o enfoque CTS e o respeito às experiências advindas do cotidiano dos alunos, valendo-se destas para destacar a influência da tecnologia na sociedade e os conceitos científicos que se fazem presentes na conjuntura social em que o aluno está inserido.

Por exemplo, nas falas “Posso [...] trabalhar a preservação ambiental falando sobre os manguezais do recife, destacando o contexto social da recifense e os processos industriais das fábricas que contribuem para a destruição do mangue, entendo que seria uma boa oportunidade de usar CTS em sala de aula” e “Como tudo tem que ser contextualizado, a abordagem CTS ajuda a integrar o conteúdo a um contexto social. Então a gente pode inserir o conteúdo curricular e torna-lo mais atrativo aos alunos quando relacionamos com coisas do dia a dia que eles conhecem e, principalmente, quando fazemos referência a aplicações tecnológica, pois eles adoram” (grifos nossos), notamos que estas fazem recorrência a noção de “contexto”, ao entendimento de um necessário processo de ensino-aprendizagem “contextualizado”, o qual possa relacionar “coisas do dia a dia” que são de conhecimento comum dos alunos. Essas representações elencadas nos comentários em destaque são reflexos de positivas mudanças atitudinais e de postura crítico-reflexiva dos futuros pedagogos em relação ao ensino de ciências para a formação cidadã.

Ou seja, estes depoimentos endossam o fato de que através da abordagem CTS introduzida nas aulas de ciências é possível mostrar e discutir com os alunos não só a não neutralidade da Ciência como ainda as suas potencialidades e limitações, salientando-se ainda a importância de uma Ciência para todos, respeitando seus respectivos contextos. Ainda neste tocante, autores como Aikenhead (1994, *apud* SANTOS E SHINETZLER, 2003) e Auler et al. (2006) concordam que os benefícios da introdução da abordagem CTS nas aulas de ciências são reais e consistentes, porque, entre outras coisas, aumentam a alfabetização científica dos alunos, promovem o seu interesse pela Ciência, ajudam os alunos a melhorar o espírito crítico, o pensamento lógico e a tomada de decisão.

No entanto, como esse processo de contextualização e, conseqüentemente, de introdução da abordagem CTS pode ser realizado? Um dos comentários dos licenciandos reza “[...] por meio de um tema ou situação-problema que envolva estes três eixos [CTS] e, por fim, trabalhar o conteúdo” e este, por sua vez, nos permite inferir que a noção acerca das etapas metodológicas (delimitação de um tema, a proposição de um problema, os objetivos, as inter-relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade e a avaliação) de construção de uma prática de ensino de ciências sob os preceitos do enfoque CTS já se fazem presentes no rol de perspectivas apresentadas pelos sujeitos da pesquisa. Com isso, estes futuros pedagogos reconhecem a necessidade de implementação de situações de ensino que articulem teoria e prática no processo de aprendizagem de forma a priorizar a prática do questionamento crítico-reflexivo por meio de situações-problemas do cotidiano e de relevância social (AULER, 2006).

Finalizando a análise textual qualitativa das categorias, verificamos que a última dimensão categórica a qual diz respeito à abordagem CTS como estratégia de articulação de conteúdos de ciências em projetos pedagógicos interdisciplinares disposta no quadro 6, englobou 17,5% (7 discentes) das colocações dos licenciandos entrevistados. Dentre os depoimentos dos futuros pedagogos apreciados nesta dimensão categórica, diagnosticamos algumas referências ao conceito de interdisciplinaridade ou sua base teórico-metodológicas (reunião, debate,

associação, delimitação de eixos de trabalhos coletivos) para a implementação de práticas e/ou projetos pedagógicos que contemplem a abordagem CTS.

Em relação a esta última categoria, encontramos colocações de licenciandos como “É possível utilizar a abordagem CTS em *projetos pedagógicos em parceria com outros professores de outras disciplinas*. Assim, *podemos trabalhar melhor o conteúdo, pois vários olhares estarão reunidos sob um mesmo foco*” e “[...] podemos juntar todas as turmas e suas professoras para *trabalhar uma temática ou projeto de forma conjunta* explorando [...] conteúdos sob à ótica CTS” (grifos nossos), as quais emergem elementos precursores de implementações de práticas interdisciplinares, a saber, a discussão de um conteúdo “por vários olhares (disciplinas) sob um mesmo foco” e a proposição de eixos “temáticos ou projetos” pedagógicos coletivos com enfoque CTS.

A utilização da abordagem CTS numa perspectiva interdisciplinar por professores e licenciandos se faz presente na maioria dos trabalhos acadêmicos que discutem CTS na formação inicial de professores para o ensino de ciências (VIEIRA et al., 2015; FIRME et al., 2005; AULER et al., 2006; FONTES et al., 2006; BISPO FILHO et al., 2013; REBELO et al., 2007; OLIVEIRA et al., 2014; RIVA et al., 2014). Este fato se dá em virtude de a interdisciplinaridade promover a integração dos conteúdos de uma disciplina com outras áreas de conhecimento. Esta interação é uma maneira complementar ou suplementar que possibilita a formulação de um saber crítico-reflexivo, saber esse que deve ser valorizado no processo de ensino-aprendizagem.

Neste ínterim, a articulação de propostas interdisciplinares com a abordagem CTS surge como uma forma de superar a fragmentação entre as disciplinas, proporcionando um diálogo entre estas, relacionando-as entre si para a compreensão da realidade (AULER, 2002). Neste respeito, discussões interdisciplinares sob o enfoque CTS oferece uma nova postura diante do conhecimento, ou seja, uma mudança de atitude em busca do contexto do conhecimento, em busca da formação cidadã do sujeito (OLIVEIRA et al., 2014), conforme manifestado no comentário “Nada melhor que trabalhar Ciência, Tecnologia e Sociedade *por meio de projetos interdisciplinares de curto ou longo prazo, pois os alunos se envolvem mais, aprendem de uma forma diferenciada e tem oportunidade de se tornar melhores cidadãos*” (grifos nossos).

Após esgotarmos a análise textual qualitativa das dimensões categóricas que propusemos, apresentamos a seguir nossas impressões finais para este estudo.

Considerações Finais

Este trabalho analisou as possibilidades e limitações no tocante à abordagem CTS para o processo de ensino-aprendizagem em Ciências assinaladas por licenciandos em Pedagogia.

Por meio da análise textual qualitativa das colocações desses sujeitos, verificamos a tendência reducionista da maioria dos licenciandos em conceber a orientação CTS como estratégia de contextualização/transposição dos conteúdos de ciências à realidade cotidiana do aluno, percepção esta que não contempla a amplitude de possibilidades de uso e difusão da abordagem CTS, as quais convergem para o estímulo à reflexão relativa às temáticas/problemas sociais e sua relação com a Ciência e a Tecnologia, o desenvolvimento da postura crítica do sujeito e a formação cidadã.

Em vista disso, ressaltamos a importância de se aprofundar a discussão em torno da abordagem CTS com os futuros professores, para que estes a compreendam de forma completa, visto que a prática pedagógica será fortemente influenciada pelas concepções e crenças internalizadas por estes docentes. Portanto, torna-se primordial disponibilizar nos cursos de formação inicial e/ou continuada de professores, estratégias que possibilitem a inserção de discussões que confluem com as novas demandas formativas, a saber, as orientações teórico-metodológicas em CTS, por meio da inserção de disciplinas que apresentem estratégias didáticas inovadoras com enfoque CTS para educação básica nos cursos de licenciatura, especialmente, em Pedagogia.

Todavia, o que há por trás dos apontamentos dos licenciandos em Pedagogia em relação a abordagem CTS? Que orientação(ões) argumentativa(s) pauta(m) o discurso enunciado pelos licenciandos em relação ao direcionamento em CTS no âmbito, conceitual, curricular e na prática docente? Haja vista que o presente estudo não contempla elementos capazes de responder com propriedade estes questionamentos, sugerimos que futuras pesquisas se debrucem numa apreciação exhaustiva dos elementos inerentes à análise do discurso aplicada às perspectivas de

licenciandos em pedagogia em relação à utilização da abordagem CTS no processo de ensino-aprendizagem.

Referências

- AULER, D. **Interações entre ciência-tecnologia-sociedade no contexto de formação de professores de ciências**. Tese de doutorado em Educação. Florianópolis: UFSC, 2002. Disponível em: www.repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/82610. Acesso em: 14 de maio de 2016.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Ciência-Tecnologia-Sociedade: Relações estabelecidas por professores de ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v.5, n.2, 2006. Disponível em: www.reec.uvigo.es/volumenes/volumen5/ART8_Vol5_N2.pdf. Acesso em: 14 de maio de 2016.
- BISPO FILHO, D. O.; MACIEL, M. D.; SEPINI, R. P.; ALONSO, Á. V. Alfabetização científica sob o enfoque da ciência, tecnologia e sociedade: implicações para a formação inicial e continuada de professores. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v.12, n.2, 2013. Disponível em: www.reec.uvigo.es/volumenes/volumen5/ART8_Vol12_N2.pdf. Acesso em: 14 de maio de 2016.
- CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, D.; CARVALHO, A.M.P.; VILCHES, A.. **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.
- CAPELO, A.; PEDROSA, M. A. Formação inicial de professores de ciências, problemas atuais e percursos investigativos. **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011.
- CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para educação**. Ijuí: Ed. Unijui, 2006.
- FIRME, R. N.; AMARAL, E. M. R.. Concepções de professores sobre ciência, tecnologia e sociedade e suas inter-relações: um estudo preliminar para o desenvolvimento de abordagens CTS em sala de aula. **Ciência & Educação**, v.14, n.2, 2008. Disponível em: www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-7312400100010001. Acesso em: 04 de maio de 2016.
- FERTS, E. M; ARAUJO, C. S. O., GHELIN, E. A formação do pedagogo e a CTS: contribuições a partir do projeto pedagógico do curso de pedagogia da UERR. **Revista Areté**, v.8 , n.17 , p.142-155 , Manaus, 2015
- FONTES, A.; CARDOSO, A. Formação de professores de acordo com a abordagem Ciência/Tecnologia/Sociedade. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v.5, n.1, 2006. Disponível em: www.reec.uvigo.es/volumenes/volumen5/ART8_Vol5_N1.pdf. Acesso em: 14 de maio de 2016.
- FREIRE, P. _____. **Extensão ou Comunicação?** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1980
- GIL, A. C.. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Editora Atlas, 2008, 6° ed.
- LEDERMAN, N. G.. Nature of science: past, present, and future. In: ABELL, S. K.; LEDERMAN, N. G. (Ed.). **Handbook of research on science education**. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 2007. p. 831– 880.
- MINAYO, M.C.S. **Pesquisa Social; Teoria Método e Criatividade**. 29ª Ed. Petrópolis: Vozes, 2010.

- MORAES, R. Mergulhos discursivos: Análise textual qualitativa entendida como processo integrado de aprender, comunicar e interferir em discursos. In: GALIAZZI, M. C.; FREITAS, J. V. **Metodologias emergentes de pesquisa em educação ambiental**. Ijuí: Editora Unijuí, 2007, 2º ed.
- NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. **Cadernos de pesquisa em Administração**. v. 01, n. 3, 2008. Disponível em: <http://www.ead.fea.usp.br/cad-pesq/arquivos/C03-art06.pdf>. Acesso em: 28 de maio de 2016.
- OLIVEIRA, P. A. B.; SILVA, M. P. O enfoque CTS no ensino de ciências: narrativas de licenciandos do PIBID/UFABC. In: **Anais do Congresso Hispano Brasileiro – CTS**, 2014. Disponível em: www.revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/viewFile/399/337. Acesso em: 4 de maio de 2016.
- PRAIA, J.; GIL-PÉREZ, D.; VILCHES, A. O papel da natureza da Ciência na Educação para a Cidadania. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 2, 2007, p. 141-156.
- REBELO, I. S.; MARTINS, I. P.; PEDROSA, M. A.. Formação contínua de professores para uma orientação CTS: um estudo de caso. **Química Nova na Escola**, n.27, 2007. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc27/06-ibero-5.pdf>. Acesso em: 4 de junho de 2015.
- RIVA, P. B.; KOVALSKI, M. L.; OBARA, A. T. A abordagem CTS sob a visão de professores do ensino básico de escolas públicas do norte do Paraná. In: **Anais do IV Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia**, 2012. Disponível em: www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiiinpec/listaresumos. Acesso em: 28 de maio de 2016.
- SANTOS, M. E. **A cidadania na voz dos manuais escolares: O que temos? O que queremos?**. Lisboa: Livros Horizonte, 2001.
- SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em química – Compromisso para a cidadania**. Editora UNIJUI, 2003.
- SOUZA, F. L. Uma contribuição teórica da utilização da abordagem CTS no ensino de ciências. **Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v.9, n.17, 2012. Disponível em: www.periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/1656/2082. Acesso em 28 de maio de 2016.
- VIEIRA, R. M.; TEREIRO-VIEIRA, C. Construção de práticas didático-pedagógicas com orientação CTS: impacto de programa de formação continuada de professores de ciências do ensino básico. **Ciência & Educação**, v.11, n.2, 2005. Disponível em: www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-7312400100010001. Acesso em: 04 de maio de 2016.