

O enfoque CTS nos planos pedagógicos dos cursos de Licenciatura das Ciências da Natureza

Jucelino Cortez
José Claudio Del Pino

RESUMO

Neste artigo, apresentamos os resultados de uma pesquisa bibliográfica realizada junto aos planos pedagógicos de cinco cursos de Licenciatura na área de Ciências da Natureza da região norte do Rio Grande do sul. O objetivo principal deste trabalho visa identificar nestes documentos, as orientações que possuem alguma concordância com os pressupostos teóricos da abordagem Ciência – Tecnologia – Sociedade, conforme os estudos de Aikenhead (1994), Ziman (1994) e Santos e Mortimer (2002), considerando que estes planos são a referência principal para o desenvolvimento das ações e das estratégias pedagógicas desenvolvidas nos respectivos cursos.

Palavras-chave: Enfoque CTS. Ensino de Ciências. PPC. Licenciaturas.

The STS focus on Natural Science Teaching plans for Undergraduate Courses

ABSTRACT

This article presents the results of a literature search performed on teaching plans of five undergraduate courses in the area of natural sciences in the North of Rio Grande do Sul. The main objective of this work aims to identify, in the subject documents, guidelines that have some agreement with the theoretical assumptions of Science-Technology-Society approach, based on the studies of Aikenhead (1994), Ziman (1994) and Santos and Mortimer (2002), considering that these plans are the primary reference for the development of actions and pedagogical strategies developed in these referred courses.

Keywords: CTS Approach. Teaching Science. PPC. Undergraduate.

INTRODUÇÃO

A ciência, a tecnologia e a educação, segundo Waiselfisz (2009), possuem um papel predominante no desenvolvimento humano e da sociedade, sendo esses também responsáveis pelo aumento das desigualdades sociais. Conforme este autor, a realidade brasileira da educação básica e, em especial, o ensino de ciências, são defasados e estão

Jucelino Cortez é mestre em Ensino de Física pela UFRGS. Professor do Instituto de Ciências Exatas e Geociências – UPF. E-mail: jucelinocortez@gmail.com

José Claudio Del Pino é professor Doutor do Programa de Pós-Graduação Educação em Ciência: Química da Vida e Saúde da UFRGS. E-mail: delpinojc@yahoo.com.br

Recebido para publicação em 14/4/2017. Aceito, após revisão, em 24/4/2017.

incapazes de amenizar tais diferenças na sociedade, carregando claras evidências de que algo precisa ser alterado.

Este panorama, segundo Nóvoa (1995), decorre em parte, de uma formação de professores que, sistematicamente, ignora o desenvolvimento pessoal, não valorizando a articulação entre formação e a atividade educativa, implicando assim no surgimento de uma lacuna entre a formação científica do profissional e a prática docente. Para este teórico:

A formação não se constrói por acumulação (de cursos, de conhecimentos ou de técnicas), mas sim através de um trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas e de (re)construção permanente de uma identidade pessoal. (NÓVOA, 1995, p.25)

Corroborando com esta crítica, e na tentativa de apresentar uma busca por soluções, Santos (2012), defende que os currículos de ensino de ciências deveriam valorizar mais a formação da cidadania e neste sentido o enfoque Ciência – Tecnologia – Sociedade tem muito a contribuir para a superação desses abismos citados.

Ainda, segundo Santos, esta perspectiva na prática docente, serviria de mote para abordagem de temas envolvendo a importância social e cultural da ciência e da tecnologia, despertando nos educandos o desenvolvimento de um pensar ético, responsável e cidadão (SANTOS, 2012).

Mesmo possuindo este aporte teórico, observa-se que nas práticas pedagógicas da maioria das nossas escolas estas abordagens não acontecem e segundo Pérez (2010), esta situação decorre do fato de termos professores de ciências formados e até especializados em disciplinas específicas que muitas vezes não valorizam outros aspectos de formação. Ainda referindo-se à formação, Maldaner (1997) defende que os cursos de licenciatura apresentam, muitas vezes, um conjunto de disciplinas isoladas, que resultam na formação de um conhecimento profissional compartimentado e insuficiente, repleto de oscilação na intenção de formar professores ou biólogos, físicos e químicos. Esta situação produz, em alguns casos, o desprezo pela formação pedagógica e a falta de identidade do licenciando.

Voltando então o olhar para os cursos de formação de professores, encontramos estes balizados e, de certa forma, regulamentados pelos seus Planos Pedagógicos de Curso (PPC). Estes documentos, segundo as orientações governamentais, devem estar em consonância com as Diretrizes Curriculares para as Licenciaturas dos respectivos cursos, abarcando todas as habilidades que devem ser desenvolvidas pelos futuros professores, tanto na sua formação científica quanto na sua qualidade docente.

Diante desta situação, onde existe a possibilidade de melhorias no ensino de ciências com o uso da abordagem CTS, surge a dúvida referente ao conteúdo dos PPCs. Como estes documentos orientam os cursos quanto à formação plena dos futuros professores? Em que pontos, nos PPCs, encontramos proposições que estão de acordo com as ideias

do enfoque CTS, possibilitando a estes cursos a discussão e a valorização do uso desta abordagem pelos futuros professores?

Para responder estas dúvidas realizamos uma pesquisa de natureza aplicada, com abordagem qualitativa, considerando que objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos, envolvendo verdades e interesses locais, procurando a objetivação do fenômeno e a hierarquização das ações de descrever, compreender e explicar as relações em determinado fenômeno, respeitando o caráter interativo entre os objetivos buscados (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). Esta busca, com objetivo exploratório e procedimento bibliográfico, foi realizada em cinco PPCs de cursos de licenciatura em Física, Química e Ciências Biológicas de diferentes Instituições de Ensino Superior do norte do estado do Rio Grande do Sul. A metade norte do estado conta com três cursos de Licenciatura em Física, três de Licenciatura em Química e sete de Licenciatura em Ciências Biológicas, totalizando treze cursos, entre instituições particulares, comunitárias e públicas. Optamos somente pelos cursos com mais de quatro anos, pois este é o período necessário para formar egressos que estão exercendo a profissão docente, considerando que, em uma pesquisa subsequente, pretendemos buscar junto aos egressos destes cursos, quais foram as situações vivenciadas durante a graduação, que também relacionaremos com o enfoque proposto. Não citamos os nomes das instituições dos cursos, optando por nominar os PPCs destes como PPC1, PPC2, PPC3, PPC4 e PPC5, sendo o 1 e 2 de cursos de Química, o 3 e o 4, cursos de Ciências Biológicas e o 5, um curso de Física.

O objetivo principal da pesquisa relatada neste artigo é apresentar como e o quanto estes PPCs orientam os cursos de graduação na busca em propor aos acadêmicos, não só a formação científica necessária, mas também reflexões quanto a suas práticas pedagógicas a fim de conhecerem abordagens e discussões que possam ser levadas, depois de formados, para as salas de aula da educação básica.

No intuito de atingir tal objetivo, organizamos este artigo, inicialmente apresentando os principais pontos que norteiam nosso referencial teórico, seguindo pela análise dos PPCs. Na sequência, buscamos responder nossas dúvidas com a análise dos resultados encontrados, finalizando com algumas considerações.

REFERENCIAL TEÓRICO

O enfoque CTS no ensino das ciências surgiu fruto do movimento CTS. Este teve início em meados de 1960, através da ação de pequenos grupos, ainda sem uma linha de ação definida, formado por ecologistas, pacifistas, alguns cientistas e até políticos, que começam a manifestar-se contra o sistema vigente, promovendo debates e ações sociais, acadêmicas e institucionais. O movimento estava fundamentado, principalmente, na busca de uma transformação social, visando uma mudança de mentalidade na forma de entender a evolução da ciência e da tecnologia, que deveria atender mais as necessidades sociais e menos a propósitos políticos e puramente tecnológicos (MIRANDA, 2013).

O movimento CTS não teve uma data de fundação, muito menos um grupo gerador, com uma pauta de resoluções definidas. Podemos afirmar que o movimento foi surgindo, aos poucos, através de boletins informativos, revistas e livros polêmicos, alguns protestos e só depois de alguns anos, o movimento ganha espaço nos ambientes acadêmicos e passa a ser discutido de forma mais qualificada, visando à compreensão teórica e as possíveis estratégias para ações acadêmicas. Décio Auler afirma que no início do movimento, o compromisso era muito militante e pouco acadêmico, não possuindo métodos de indagação e análise (AULER, 2002).

Existem duas origens no movimento, sendo que uma resultou na linha dos “Estudos Sociais da Ciência”, vinculada à chamada Tradição Europeia, de cunho sociológico, abordando mais os conteúdos acadêmicos de Ciências. Já os estudos denominados STS (Science – Technology – Society), são de origem norte-americana e estão mais relacionados às discussões e ações sociais diante do desenvolvimento da ciência e da tecnologia (CEREZO, 1998).

Ainda segundo este autor, estas raízes e suas ramificações se fundiram formando um só movimento com ações em três campos: das pesquisas científicas, das políticas públicas e da educação. Neste último, reside, segundo Bazzo, Linsingen e Pereira, (2003), o principal objetivo do movimento, propondo a inserção da perspectiva em programas de ensino na educação básica e superior.

As principais características do movimento CTS serviram de base para o enfoque no ensino de ciências, sendo elas a valorização do contexto histórico, social e político e a formação cidadã do educando. Para John Ziman, estas ideias estão em oposição à concepção positivista de ensinar uma ciência pura e neutra e podem ser evidenciadas em sete dimensões distintas que se complementam. São elas: enfoque na aplicação da ciência, enfoque vocacional, enfoque transdisciplinar, enfoque histórico, enfoque filosófico, enfoque sociológico e enfoque problematizante (ZIMAN, 1994).

Santos e Mortimer caracterizam os currículos CTS afirmando que estes devem: evidenciar a ciência como atividade humana, relacionada, portanto, com questões sociais; propor orientações para uma sociedade que pode tomar decisões frente aos problemas sociais relacionados com a tecnologia e com a ciência; valorizar a formação de um aluno crítico que compreenda a base científica das inovações tecnológicas; contar com o envolvimento de um professor comprometido com as inter-relações complexas entre ciência e tecnologia e o desenvolvimento intelectual do aluno (SANTOS; MORTIMER, 2002).

Ainda, no intuito de caracterizar a abordagem CTS, faz-se necessário destacar os estudos de Glen Aikenhead (1994). Este teórico afirma que os currículos e as práticas pedagógicas devem estar voltados para o aluno e não para os conteúdos, priorizando a formação cidadã no lugar da preparação de um cientista. Esta formação, segundo o autor, proporciona condições coerentes para que este educando desenvolva a capacidade de saber posicionar-se, tendo conhecimento suficiente para tomar decisões diante de situações que envolvam o pleno exercício da cidadania.

Neste sentido, para desenvolvermos a possibilidade de formar jovens na educação básica com este perfil, é necessário, segundo Schnetzler (2002), proporcionar aos professores uma formação que contemple conhecimentos relacionados à história e filosofia das ciências, abarcando discussões e orientações metodológicas para a construção de saberes, relacionando a ciência e a tecnologia com a sociedade. Para Tardiff (2002), esta formação profissional depende das experiências e práticas vivenciadas ao longo de sua passagem pela graduação, promovendo estes acadêmicos a veículos multiplicadores de desenvolvimento crítico e social junto às suas ações docentes. Ainda para Acevedo Díaz (1996), faz-se necessário proporcionar uma visão mais adequada da ciência e da tecnologia no contexto dos professores, dando coerência epistemológica à prática educativa, potencializando assim, a dimensão ética na educação em ciências.

Cientes então das características do enfoque CTS e da necessidade de possuímos cursos de licenciatura que valorizem as possibilidades mencionadas, nos voltamos para os PPCs dos cursos escolhidos, visando identificar quais as orientações que estão consoantes com a abordagem citada.

ANÁLISE DOS PPCs

Os PPCs estão organizados por itens que, além de algumas peculiaridades distintas, tratam das justificativas, dos objetivos, do perfil dos egressos, da organização curricular, das atividades complementares e das práticas integradas do curso. Optamos por seguir esta disposição em nossa análise, destacando o que cada PPC orienta em cada um destes tópicos.

Justificativas e objetivos

No PPC1, de um curso de Química, encontramos uma forte valorização da relação entre ciência, tecnologia e educação, ao justificar a proposta do curso afirmando que uma sociedade necessita “tratar da educação como uma peça fundamental no processo de desenvolvimento econômico, tecnológico, político e social”, com o objetivo de facilitar a “construção do conhecimento na escola e na sociedade”.

Este cuidado com a aplicação do conhecimento junto à sociedade também fica evidenciada no PPC2 (Química) ao afirmar que o objetivo do curso é “proporcionar embasamento teórico e prático aliado à capacidade técnica de discussão crítica e dialética do conhecimento, permitindo um eficiente e aprimorado desempenho docente [...] junto a sua comunidade” e “compreender a profissão como uma forma de inserção e intervenção na sociedade globalizada, tendo por base a comunidade regional”. Ainda neste PPC valoriza-se a interdisciplinaridade e o uso de diferentes técnicas e atividades educacionais no intuito de melhorar o processo de ensino aprendizagem.

Nos cursos de Ciências Biológicas observamos também a orientação para a relação entre conteúdos desenvolvidos e o uso desse conhecimento junto à sociedade. No PPC3

destacamos esta posição ao identificar que o curso “busca como base a prática investigativa que permite uma reflexão decorrente da análise crítica da realidade”, citando ainda que a ciência se faz através de uma construção interdisciplinar, histórica, problematizadora e dialógica. Ainda, no documento, identifica-se um comprometimento com a “ruptura da concepção tradicional de ensino”, normatizando para o curso uma proposta que leve “à construção do conhecimento a partir da realidade social e descentralizado da mera transmissão de conteúdos”.

No outro PPC de um curso de Ciências Biológicas encontramos também alusão à relação entre formação profissional e o compromisso com a sociedade. Segundo o texto do PPC4, o curso deve primar pela “formação do cidadão, do ser humano emancipado, capaz de pensar e agir com coerência frente à sociedade contemporânea”, utilizando a interdisciplinaridade, com ensino contextualizado e problematizador, integrando com o curso as outras áreas do conhecimento, juntamente com o mercado de trabalho que a realidade regional oferece. Além destas orientações comuns para os cursos de Ciências Biológicas, nota-se que ambos abordam, nos objetivos específicos, a busca por desenvolvimento ético, crítico e responsável junto ao meio ambiente.

No PPC5, de um curso de Física, destaca-se o objetivo de formar um profissional dinâmico que procure sempre “novas formas do saber e do fazer científico e tecnológico”, visando “analisar criticamente suas ações pedagógicas, diante do contexto em que atua, em suas dimensões sociais, políticas ou culturais”.

Ao identificar nas justificativas e nos objetivos do curso de licenciatura, ideias como “proporcionar embasamento teórico e prático aliado à capacidade técnica de discussão crítica e dialética do conhecimento [...] junto a sua comunidade” e “compreender a profissão como uma forma de inserção e intervenção na sociedade globalizada, tendo por base a comunidade regional”, podemos visualizar uma forte consonância com as disposições do enfoque CTS, pois segundo Santos (2012), as propostas curriculares desta abordagem visam uma integração entre educação científica, tecnológica e social, sendo os conteúdos científicos da sala de aula, desenvolvidos de forma concomitante com os aspectos históricos, éticos, políticos e socioeconômicos. Para reforçar este elo entre as orientações citadas pelo PPC e as teorias do enfoque, encontramos nos estudos de Santos e Mortimer, resgatando ideias freirianas, a sugestão para um ensino de ciências a partir do uso dos chamados “temas geradores”. Para estes autores: “Os temas, que têm sua origem na situação presente, existencial, concreta dos educandos e refletem as suas aspirações, organizam o conteúdo programático” (SANTOS; MORTIMER, 2002).

Perfil do egresso

O curso regulamentado pelo PPC1 propõe um profissional com conhecimento sólido e abrangente, capaz de “ter uma visão crítica com relação ao papel social da ciência e a sua natureza epistemológica, compreendendo o processo histórico social de sua construção”. Este documento ainda exalta a Química como uma construção humana capaz

de “compreender e avaliar criticamente os aspectos sociais, tecnológicos, ambientais, políticos e éticos relacionados às aplicações da Química na sociedade”.

Esta capacidade de intervir na sociedade também aparece no PPC2, onde destacamos um item exclusivo para o compromisso social do egresso, visando “o desenvolvimento de uma atitude crítico-participativa frente aos desafios”.

No PPC4 orienta-se para a plena formação do egresso, visando que o mesmo seja capaz de “entender o processo histórico de produção do conhecimento das ciências Biológicas, referente a conceitos, princípios e teorias, estabelecendo relações entre ciência, tecnologia e sociedade”.

Em todos os PPCs analisados encontramos no perfil do egresso, alusão ao desenvolvimento de uma formação científica, crítica e voltada para a realidade social da região onde o curso está inserido. Termos como “critérios humanísticos, consciente do seu papel na preservação do meio ambiente” (PPC3) e “uma consciência crítica e de atitudes solidárias” (PPC5), confirmam uma característica uniforme a todos estes documentos no quesito do perfil do egresso.

Para Aikenhead (1994) o estudante que adquire o conhecimento por este viés começa aprendendo a partir de uma situação que envolve a sociedade, passando pelos domínios da ciência e da tecnologia tradicional, chegando a um ponto mais profundo e complexo, quando, portador do conhecimento, em sua forma mais holística, o aluno consegue voltar à situação envolvendo a sociedade, com a capacidade de posicionar-se de forma crítica e ética.

Referindo-se ainda ao desenvolvimento do estudante, Cerezo (1998) destaca como características do enfoque CTS, a capacidade que “esta modalidade educativa” tem de conscientizar sobre consequências sociais e ambientais do uso da tecnologia, abordando discussões e conteúdos de forma pluridisciplinar, fundindo e relacionando temas de sala de aula com situações do cotidiano dos educandos.

Organização curricular

Para permitir o alcance das características pretendidas quanto à formação dos egressos, os PPCs orientam seus cursos para desenvolver uma organização curricular com “flexibilização de conteúdos” (PPC1), realizando um trabalho integrado entre disciplinas, palestras, estágios e eventos interdisciplinares. Roga-se também a necessidade de “trabalhar situações-problemas” com o “desenvolvimento de projetos” incentivando “reflexão e ação crítica” (PPC2), possibilitando a “apropriação do conhecimento científico, sempre instigando o aluno a relacionar o seu saber empírico com a sua vivência do cotidiano” (PPC3).

As disciplinas específicas, de caráter teórico, segundo o PPC5, devem estar rotineiramente integradas com momentos de atividades práticas e com situações que envolvam a realidade do futuro profissional do magistério, principalmente as de cunho

pedagógico, visando “discutir possibilidades do uso de atividades e equipamentos na educação básica” (PPC5).

Como se percebe, é comum aos PPCs, dispor de orientações por um currículo que relacione disciplinas e conteúdos com situações práticas, tanto específicas de cada curso, como de cunho pedagógico. Para Santos e Mortimer (2002), estas sugestões são consoantes com a abordagem CTS, que recomenda em suas ações a valorização pelo “pensamento divergente, solução de problemas, simulações, atividades de tomada de decisões, controvérsias e debates” (p.13). Esta postura didática, independente das disciplinas e de seu cunho, segundo Auler, contraria a visão tradicional do ensino da ciência de forma neutra e inquestionável, ultrapassando as interfaces entre as disciplinas. Para este autor:

No campo da educação científica, defende-se a superação da concepção linear a qual postula que primeiro o aluno precisa adquirir uma cultura científica (estar alfabetizado científico-tecnologicamente), para depois participar da democratização de processos decisórios. Entende-se que a constituição de uma cultura científica não é independente da participação social, mas dimensões estreitamente vinculadas, sendo processos que se realimentam mutuamente. (AULER, 2007, p.16)

Atividades complementares e práticas integradas

Neste item, os PPCs orientam, de forma muito similar, para o uso de fóruns, palestras, visitas técnicas e estágios, visando “superar a cultura marcada pela fragmentação de saberes, pelo racionalismo exacerbado, conteudista, de viés predominantemente profissionalizante e meramente instrumental” (PPC3).

Nos cinco cursos estudados, as atividades complementares são desenvolvidas de forma paralela aos estágios obrigatórios, possibilitando ao acadêmico a participação em eventos e mostras científicas, ações de extensão e pesquisa e, em algumas graduações, como atividade complementar, ofertam-se disciplinas específicas como “História da Ciência” e “Ciência e Sociedade”.

Todas estas possibilidades sugeridas nos documentos estudados permitem a conexão entre o conhecimento científico adquirido na academia e as situações reais vivenciadas no cotidiano de cada educando. Estes mesmos resultados são esperados quando utilizamos o enfoque CTS. Segundo Yager (2013), quando os alunos conseguem ver conceitos, identificando-os como pessoalmente úteis, utilizando aquilo que é praticado nas atividades como suporte para novas situações, podemos então afirmar que a formação científica está desenvolvendo a capacidade e a habilidade de resolver situações do cotidiano, visualizando a inter-relação do estudo da ciência e o cumprimento de sua responsabilidade social.

ANÁLISE DAS RELAÇÕES

Após a leitura e a análise destes documentos é possível identificar muitas semelhanças entre as prerrogativas que balizam os cursos e o enfoque CTS. Os cinco PPCs elencam nos seus objetivos a busca por uma formação sólida, capaz de formar um profissional atento às necessidades da sociedade, com perfil ético e crítico, apto a lidar com as demandas sociais, principalmente àquelas relacionadas à educação básica.

Ainda assim, percebem-se em alguns PPCs, nos objetivos dos cursos, traços de uma visão tradicional da ciência neutra e inquestionável, quando identificamos orientações que primam por “proporcionar uma formação adequada com domínio dos conceitos fundamentais da área, com capacidade de compreender e transmitir os conteúdos” (PPC1).

No item referente ao perfil do egresso destacamos novamente a uniformidade dos PPCs que preconizam um profissional consciente, responsável, ético e crítico diante das situações tecnocientíficas, sejam elas envolvendo a educação, sejam envolvendo a sociedade como um todo. Este padrão apresentado neste item pelos PPCs está fortemente alinhado com as características que o enfoque CTS pretende desenvolver nos educandos que a vivenciam, pois, por exemplo, quando um destes documentos afirma que seu egresso deve ser capaz de “entender o processo histórico de produção do conhecimento” (PPC4) e “pautar-se em critérios humanísticos, consciente de seu papel na preservação do meio ambiente” (PPC3), percebemos algumas categorias da abordagem CTS apontadas por Ziman (1994) como o enfoque sociológico que caracteriza a ciência e a tecnologia como instituições sociais, organizadas para produzir conhecimento que alteram e são alterados pelo contexto social.

A estrutura curricular dos cursos, em alguns momentos, também carrega traços de uma educação tradicional ao afirmar que sua matriz está “estruturada em disciplinas”, dispondo de “conteúdos obrigatórios para os cursos de licenciatura”. Mesmo assim, predomina maciçamente o caráter integrador da flexibilização de conteúdos, visando a “articulação entre trabalho, ensino, prática, teoria, pesquisa e extensão (PPC2).

Contudo, são nas atividades complementares que os PPCs normatizam com mais ênfase as ações dos cursos que acabam tendo maior afinidade com as práticas propostas pelo enfoque CTS. Exemplificamos citando que, nestes documentos, norteia-se para que o curso consiga com estas atividades, “formar cidadãos competentes, com postura crítica, ética e humanista” (PPC3), através de eventos e de “metodologias desenvolvidas” que contribuam para “o exercício da cidadania” (PPC2).

Após esta busca, identificamos que os PPCs de Química e Ciências Biológicas são mais incisivos nestas orientações, quando comparado ao PPC de Física. Mesmo assim, é possível afirmar que os documentos estudados carregam muitos traços das principais características do enfoque CTS para o ensino das ciências, de forma que fica claro o quanto as coordenações dos cursos primam por formar um egresso consciente de seu papel junto à sociedade. Para Aikenhead (1994), o professor da educação básica precisa trabalhar seu currículo visando o aluno, proporcionando a compreensão da ciência de

forma vinculada às suas experiências diárias, priorizando a construção de um cidadão responsável, ético e crítico, capaz de tomar decisões frente aos assuntos que envolvam a ciência e a tecnologia na sociedade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acreditamos, ao final desta busca, que os PPCs escolhidos nos mostram claramente a uniformidade e a consonância que as coordenações dos cursos têm em buscar uma formação mais do que científica, no sentido tradicional do termo, para seus acadêmicos, visando e dando o mesmo peso para a qualificação docente e a capacidade de formar professores capazes de despertar nos alunos a cidadania e o interesse pelas ciências. Corroborando com esta perspectiva, o teórico Antônio Nóvoa, em 2009, alertava para a necessidade de uma formação baseada na reflexividade crítica sobre as práticas centradas na aprendizagem dos alunos (NÓVOA, 2009) e, para Cachapuz e seus colaboradores, a responsabilidade de elaborar os currículos do ensino básico deve considerar que:

[...] o eventual entusiasmo dos alunos por estudos de Ciência não decorre nem naturalmente nem inevitavelmente, como que por contágio, dos sucessos científico/tecnológicos. O caráter acadêmico e não experimental que marca em grau variável os currículos de Ciências e o seu ensino (nos ensinos básico e secundário) é, porventura, o maior responsável pelo desinteresse dos jovens alunos por estudos de Ciências. A Ciência que se legitima nos currículos está desligada do mundo a que, necessariamente, diz respeito. (CACHAPUZ; PRAIA; JORGE, 2004, p.368)

Diante deste pensamento, percebemos a importância dos cursos no que se refere ao seu papel formador de docentes aptos a desenvolver em suas ações pedagógicas, o interesse pelo estudo das ciências, confluindo para a construção de indivíduos devidamente inseridos na sociedade, com conhecimento científico e capacidade crítica e cidadã.

Consideramos que os documentos analisados orientam os cursos para esta qualificação dos profissionais formados e nesta perspectiva observamos que o enfoque CTS está muito presente nas ações propostas por estas graduações. Observa-se também que os PPCs preconizam o que os cursos pretendem fazer, mas não deixam claro, principalmente na parte referente às disciplinas específicas, como fazer, por exemplo, as relações interdisciplinares que são citadas em todos os documentos. Também somos cientes, mesmo esta análise não fazendo parte do escopo da pesquisa, que não basta somente a orientação destes documentos que normatizam o curso, pois ainda precisa da prática profissional dos docentes destas graduações para concretizar tais propostas. Mesmo assim, consideramos termos atingido nosso objetivo que visava identificar características do enfoque CTS junto às orientações dos PPCs e apesar de tratar-se de uma busca regionalizada, acreditamos, diante da uniformidade dos documentos, que tais resultados podem também refletir a realidade de outras regiões do estado e até mesmo da nação.

REFERÊNCIAS

- ACEVEDO DÍAZ, J. A. La tecnología em las relaciones CTS: una aproximación al tema. *Enseñanza de las Ciencias*, v.14, n.1, p.35-44, 1996.
- AIKENHEAD, G. S. What is STS science teaching? In: SOLOMON, J.; AIKENHEAD, G. *STS education international perspectives on reform*. New York: Teachers College Press, p.47-59; 1994.
- AULER, D. *Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no Contexto da Formação de Professores de Ciências*. Tese de Doutorado – UFSC, Florianópolis SC, 2002.
- AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. *Ciência e Ensino*, v.1, número especial, 2007.
- BAZZO, W. A.; LINSINGEN, I. von; PEREIRA, L. T. do V. (Eds.). *Introdução aos estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)*. Cadernos de Ibero-América. Madri: Organização dos Estados Ibero-americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura, 2003.
- CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE, M. Da educação em Ciência às orientações para o ensino das Ciências: um repensar epistemológico. *Ciência & Educação*, v.10, n.3, p.363-381, 2004.
- CEREZO, J. A. L.; Ciencia, Tecnología y Sociedad: El estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos. *Revista Iberoamericana de Educación*, n.18, 1998.
- GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA Denise Tolfo. *Métodos de pesquisa*. Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.
- MIRANDA, E. M. *Tendências das perspectivas Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) nas áreas de Educação e Ensino de Ciências: uma análise a partir de teses e dissertações brasileiras e portuguesas*. Tese de Doutorado – Universidade de São Carlos – UFSCar, 2013.
- NÓVOA, Antônio (Coord.). *Os professores e a sua formação*. 2.ed. Lisboa: Dom Quixote, 1995.
- NÓVOA, A. *Professores: imagens do futuro*. Lisboa: Educa, 2009.
- PÉREZ, Leonardo Fabio M. *A abordagem de questões sociocientíficas na formação continuada de professores de Ciências: contribuições e dificuldades*. Tese de Doutorado – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2010.
- SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira. *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v.2, n.2, p.133-162, 2002.
- SANTOS, W. L. P. Educação CTS e cidadania: confluências e diferenças. *Amazônia – Revista de Educação em Ciências e Matemática*, v.9, n.17, dez. 2012.
- SCHNETZLER, R. P. A pesquisa em ensino de Química no Brasil: conquistas e perspectivas. *Química Nova*, v.25, p.14-24, 2002.
- TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis, R.J.: Vozes, 2002.
- WASELFSZ, J. J. *O Ensino das Ciências no Brasil e o Pisa*. Sangari do Brasil, 2009.
- YAGER, R. E. History of Science / Technology / Society as Reform in the United States. In: _____. (Ed.). *Science / Technology / Society as Reform Movement in Science Education*. Albany: State University of New York Press, 2013.

ZIMAN, J.; *The rationale of STS education is in the approach*. In: SOLOMON, J.; AI-KENHEAD, G. STS education: International perspectives on reform. New York: Teachers College Press, 1994.