



Entendimento da abordagem CTSA no ensino de química e as dificuldades apontadas por professores de escolas públicas da cidade de Campina Grande – PB em inserir esse enfoque nas suas aulas

Francisco Ferreira Dantas Filho¹, Gilberlândio Nunes da Silva², Helionalda Costa Silva³.

Submetido 06/05/2015 – Aceito 18/05/2015 – Publicado on-line 25/08/2015

Resumo

Atualmente o desenvolvimento científico e tecnológico, exige que os cidadãos adquiram conhecimentos interdisciplinares. Nesse sentido, a educação científica torna-se uma necessidade para todos, sugerindo a importância da educação em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) nas escolas. Neste contexto, este trabalho de pesquisa propôs diagnosticar as concepções dos professores que lecionam o componente curricular químico com ênfase na abordagem CTSA no ensino de química. Os investigados são de quatro escolas públicas de educação básica do Município de Campina Grande-PB. Os sujeitos da pesquisa foram oito professores que lecionam química nestas escolas. Como instrumento de coleta de dados utilizou-se um questionário composto por onze perguntas, de aspectos profissionais (como formação acadêmica, tempo de atuação no magistério) e específicos da temática CTSA, este foi aplicado nos meses de agosto e setembro de 2014. Para a análise dos dados fez uso da estatística descritiva e do Microsoft Excel. Os resultados obtidos apontam que a maioria dos professores não compreende ou não sabe trabalhar com o enfoque CTSA nas aulas de Química. Neste contexto, constatamos que a maioria dos docentes não teve formação inicial e continuada adequada para fazer seus planejamentos no enfoque CTSA. Um percentual majoritário dos investigados sinaliza ter dificuldades em trabalhar metodologia com enfoque CTSA, mas acredita que esta pode melhorar o processo de ensino-aprendizagem em Química, propiciando aos alunos condições para reflexão sobre a importância da ciência, tecnologia e ambiente desta forma adquirem conhecimento e competências que valoriza o comprometimento com a cidadania.

Palavras-Chave: Perspectiva CTSA, Ensino de Química, Investigação de Professores.

Abstract

Currently, the scientific and technological development requires from citizens in general the acquisition of interdisciplinary knowledge. In this sense, science education becomes a necessity for all, suggesting the importance of education in Science, Technology, Society and Environment (STSE – In Portuguese: CTSA) in schools. Within this context, this research aims at diagnosing the conceptions of teachers who teach Chemistry with emphasis on STSE approach in the teaching of Chemistry. The research took place in four public Elementary Schools in the city of Campina Grande – Paraíba [1]. The participants involved were eight Chemistry teachers from these schools. For data collection it was used a questionnaire consisting of eleven questions, which considered both participants' professional issues (such as academic background and work experience in teaching) and specific knowledge about STSE, this one was applied we month of August and September 2014. For data analysis it was used the descriptive statistics and the Microsoft Excel program. The results show that most teachers do not understand or do not know how to work with the STSE approach in their Chemistry classes. Considering this framework, we found out that the majority of teachers had no adequate initial or continuing training in order to make their lesson plans focusing the STSE approach. A

¹ Doutor em Engenharia de Processos pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos da Universidade Federal de Campina Grande – PPGEP/UFCG - Professor do Departamento de Química e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (MECEM), do Centro de Ciência e Tecnologia - UEPB. dantasquimica@yahoo.com.br

² Mestre em Química pelo Programa de Pós-Graduação do Instituto de Química da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - PPGQ /UFRN - Professor do Departamento de Química da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB. gil.gilberlandionunes@gmail.com.

³ Doutora em Ciências e Engenharia de Materiais Pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências dos Materiais da Universidade Federal de Campina Grande – PB - PPGCM/UFCG - Professora do Departamento de Química da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB. helycsilva@yahoo.com.br



major percentage of the investigated people pointed out that they had difficulty to work with methodology focusing the STSE approach, though they believe that the process of teaching and learning Chemistry can be improved to provide students with conditions for reflection on the importance of Science, Technology, Society and Environment, thus allowing them to acquire knowledge and skills that enhance commitment to citizenship.

Key-words: STSE perspective, Chemistry Teaching, Teachers' Investigation.

1. Introdução

Historicamente movimento educativo CTS surgiu nos anos 60 e 70 no meio universitário, e nos anos 80 no Ensino Médio, no cenário internacional. Nos dias atuais o mesmo tem como objetivo, a promoção da alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos, de maneira que estes se tornem aptos a participar dos processos de tomada de decisão relacionados à Ciência e Tecnologia (MEMBIELA, 1997), neste sentido, o ensino CTS veio substituir o currículo convencional de ciências, visando implantar um currículo centrado no desenvolvimento de conhecimentos e atitudes úteis para a vida diária dos educandos (REIS 2004). Seu impacto na sociedade moderna, se preocupar, além da construção de conceitos, ao mesmo tempo com as questões sociais relativas à aplicação da ciência e tecnologias para a formação cidadão (ANGOTTI e AUTH, 2001). Neste contexto, o objetivo central desse ensino na educação básica é promover a educação científica e tecnológica dos cidadãos, auxiliando o aluno na construção de conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões responsáveis sobre questões de ciência e tecnologia na sociedade e atuar na solução de problemas do seu contexto, ampliando a cultura científica e a capacidade de dialogar sobre questões sócio-científicas (CRUZ e ZYLBERSZTAJN, 2001; SANTOS e MORTIMER, 2000; SANTOS e SCHNETZLER, 1997; TEIXEIRA, 2003).

Na sequência histórica, a década de noventa iniciou-se as discussões sobre as questões ambientais e suas relações com a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade, nesse cenário surgir o modelo de ensino com enfoque no CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade Ambiente), este período reforça a preocupação com as questões ambientais, e diversos pesquisadores começaram a difundir esta problemática nos espaços educacionais.

No Brasil, com finalidades educativas de promoveu uma nova visão referente ao currículo escolar. Neste sentido, a educação CTSA tem

como objetivo possibilitar a compreensão por parte dos alunos e professores a relação que os conteúdos abordados em sala de aula têm com o seu contexto social. Esse enfoque educacional trabalha com metodologias inovadoras que possibilita a transformação do currículo tradicional, permitindo a inclusão de temas relacionados ao cotidiano dos alunos, além de proporcionar uma visão crítica e reflexiva da ciência que contribui para a formação de cidadãos conscientes e ativos na sociedade aptos a tomada de decisão frente aos problemas sociais que estão inseridos (PÉREZ, et al, 2007).

Neste sentido, Santos e Schnetzler (1997) afirma que movimento CTSA objetiva – se acrescentar aos propósitos de CTS a ênfase em questões ambientais, visando a promoção da educação ambiental. Em ambos os movimentos, os objetivos propostos incorporam o desenvolvimento de valores. Esses valores estão voltados para os interesses coletivos da sociedade (SANTOS, 2007).

Com o avanço do desenvolvimento tecnológico, se faz necessário a interação da Ciência com a Tecnologia nos diversos contextos. De forma abrangente, vários autores como Gil-Pérez (1998), Cachapuz, Praia e Jorge (2000), Martim-Gordillo (2005) consideram que o Ensino das Ciências, segundo uma perspectiva CTSA, desperta o interesse dos alunos pela aprendizagem das Ciências e proporciona a adotar atitudes e posturas positivas em relação à Ciência, quando interligada com outras áreas. Neste contexto, os países em desenvolvimento, entre eles, o Brasil, em que, os avanços científicos e tecnológicos têm se instaurado de forma crescente e estes podem potencializar impactos culturais, tecnológicos e ambientais para o nosso cotidiano. Neste sentido, foi necessário apresentar propostas motivadoras para o ensino de ciências.

A perspectiva CTSA proporciona um ensino com base nos temas geradores, vinculados a metodologias que nos permite enriquecer o trabalho docente em sala de aula e nos auxilia junto à prática didática. Este enfoque contempla a



contextualização e interdisciplinaridade, este método é considerado uma ferramenta valiosa no processo de ensino e aprendizagem de conceitos químicos, possibilitando ao aluno uma educação para a cidadania concomitantemente à aprendizagem significativa de conhecimentos científicos. Assim, a contextualização pode ser entendida como uma estratégia pedagógica para o ensino dos diversos conceitos científicos. Neste caso, parte-se do pressuposto de que a inserção de conteúdos socialmente relevante facilite a aprendizagem ou motive os estudantes a estudar ciências. É importante pontuar, que a contextualização é vista como princípio norteador no processo de ensino no qual os contextos sociais são objetos de estudo para transformar os conhecimentos prévios dos alunos em conceitos científicos capazes de explicar os fenômenos da natureza que os rodeiam. Os documentos apontam que a escola tem como função primordial promover um ensino objetivando o desenvolvimento de competências gerais e transversais, necessárias à integração dos alunos na sociedade, então a abordagem CTSA pode ser a resposta motivadora e atrativa para consolidar o processo de ensino e aprendizagem do estudo das ciências.

No Ensino Básico, as orientações para um ensino Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), encontram-se presentes no Decreto-Lei n.º 6/2001 de 18 de Janeiro, que define a Organização Curricular do Ensino Básico, estabelecendo os Princípios Orientadores da Organização e da Gestão Curricular desse nível de ensino, bem como da avaliação das aprendizagens e do processo de desenvolvimento curricular, cujo objetivo é o de garantir “uma educação básica de qualidade para todos, entendendo-a como o início de um processo de educação e formação ao longo da vida” (ME-DEB, 2001), e de competências para a cidadania, o que implica o desenvolvimento de novas práticas curriculares. Portanto, do ponto de vista educacional o enfoque CTSA é considerada uma das linhas inovadoras e orientadoras do Ensino das Ciências, que potencializa o processo de ensino e aprendizagem de conceitos científicos, já que de forma transversal contribui com a formação do aluno para a vida.

Neste sentido, esta pesquisa foi pensada com base na relevância da temática CTSA para o ensino de química, e foi levado em conta às prescrições dos documentos legais como (PCN,

PCN+ e OCEM), portanto, esta investigação teve como objetivo analisar as concepções dos professores de química com ênfase na abordagem CTSA no ensino de química em escolas pública do Município de Campina Grande Paraíba e suas dificuldades em trabalhar metodologia com enfoque CTSA.

2. Material e Método

A presente pesquisa possui natureza qualitativa, tendo em vista que esta primeira considera a existência de uma relação mais dinâmica entre o mundo real e o sujeito, sendo descritiva, isto é, houve um levantamento dos dados e o porquê de serem analisados e utilizando o método indutivo. Entretanto a pesquisa de natureza quantitativa se traduz em números, opiniões e informações para classificá-los e organizá-los, utilizando métodos estatísticos, com a representação dos resultados, geralmente em gráficos (GIL, 2007).

Conforme Gil (2010) as pesquisas descritivas têm como objetivo a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou então o estabelecimento de relações entre variáveis.

Segundo Creswell (2010), quando os dados qualitativos e quantitativos são coletados e analisados para estudá-los em um único trabalho, a abordagem é chamada mista, um reforça a abordagem do outro método.

O universo desta pesquisa foi constituído por quatro escolas do ensino médio da rede pública estadual da cidade de Campina Grande Paraíba, os nomes não foram expostos, por questões éticas. Tratou-se de uma amostra sistemática, composta por oito docentes atuantes em sala de aula na componente curricular química. Conforme Sâmara e Barros (2007) população ou universo é todo grupo (finito ou infinito) estudado. Segundo Amaral (2007) amostra é um subconjunto de uma população ou universo.

Como instrumento de coleta de dados utilizou-se questionário composto por onze perguntas, destas seis foram abertas e cinco fechada, com objetivo de identificar a compreensão dos sujeitos sobre a temática CTSA no ensino de química.

A pesquisa foi composta pelas seguintes etapas: Consulta de periódicos, artigos, livros, revistas que tratam sobre o objeto de estudo; discussão teórico-metodológica; aplicação dos

questionários; análise e discussão dos resultados da pesquisa.

Para a aplicação dos instrumentos, as escolas foram visitadas para a solicitação e autorização da pesquisa, neste momento foi apresentado o Termo de autorização e o Termo de Compromisso do Pesquisador contendo as informações sobre a pesquisa para apreciação dos participantes. Após a assinatura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) o instrumento de coleta de dados foi aplicado nos meses de Agosto e Setembro de 2014, e a participação dos professores foi voluntária.

Na sequência os dados foram tabulados de forma sistemática, posteriormente fez uso da estatística descritiva e do Microsoft Excel para tratar os resultados obtidos, e estes foram expressos em porcentagens e ilustrados em gráficos.

3. Resultados e Discussão

No questionário utilizado, as questões iniciais foram feitas a fim de caracterizar o perfil acadêmico dos sujeitos da pesquisa, saber a quantidade de anos que eles lecionavam na escola visitada, o tempo que são formados, se possuem ou não graduação em licenciatura em Química, se tem formação continuada em química ou em outra área do conhecimento. Os resultados mostraram que todos possuem graduação em ciências biológicas. Quanto à pós-graduação, um é mestre em ensino de matemática; três possuem Pós-graduação lato sensu em gestão escolar e quatro com Pós-graduação lato sensu em educação ambiental.

No tocante a formação inicial dos pesquisados, as escolas em questão não estão cumprindo com as leis estabelecidas pelos documentos legais da educação básica brasileira, que assegura ao aluno direito de ter aulas com profissionais com formação inicial na componente curricular que leciona.

Em algumas instituições escolares ainda admite no seu quadro um quantitativo de profissionais de área distinta da sua qualificação pedagógica específica, a justificativa para tal afirmação está relacionada com a falta de profissional com qualificação na área de atuação, bem como, o pequeno quantitativo de profissionais formado e em formação nesta área do conhecimento.

No entanto, as escolas pesquisadas ainda não têm um quadro efetivo preparado para

trabalhar com a abordagem de ensino CTSA, isto pode ser confirmado na Figura 1 com as respostas dos participantes desta pesquisa quanto à definição da abordagem CTSA, neste item perguntou-se aos participantes: O que você entende sobre a abordagem CTSA no ensino química?

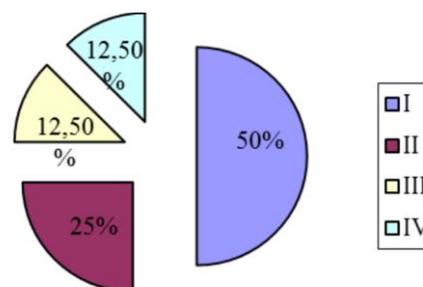


Figura 1: Definição da abordagem CTSA no ensino de química pelos professores pesquisados.

I Tecnologia para sociedade e meio ambiente.

II Integração de conhecimento a prática cotidiana.

III Estudo técnico científico.

IV Ciências

Os sujeitos desta pesquisa não compreendem de forma abrangente a temática CTSA no ensino de ciências, esta afirmação ficou evidente com os resultados mostrado na Figura 1, que 50% (n = 4) dos entrevistados compreende a perspectiva CTSA apenas como tecnologias para sociedade ambiental, não considerando a relação do conhecimento com a prática do cotidiano, seu estudo técnico científico com o desenvolvimento das ciências. Neste sentido, Reis e Galvão (2008), apontam em sua pesquisa alguns princípios norteadores para o ensino CTSA:

A contribuição para o desenvolvimento sustentável do planeta através do estudo da utilização sistemática de recursos e da consideração das necessidades humanas em longo prazo; A compreensão dos processos de tomada de decisão a nível governamental e empresarial; A promoção do raciocínio moral e ético acerca da ciência; A compreensão e a discussão da dimensão política da ciência; O exercício de capacidades intelectuais e éticas na determinação dos aspectos positivos e negativos do desenvolvimento científico e tecnológico e no reconhecimento das forças políticas e sociais que governam o desenvolvimento e a distribuição dos conhecimentos e artefatos científicos e tecnológicos; A capacitação dos cidadãos para uma ação responsável na transformação da

sociedade; e a compreensão da natureza da ciência e das suas interações com a tecnologia e a sociedade.

A educação na abordagem CTSA impõe novas metodologias e prática pedagógica integrando a tecnologia aos conteúdos, promovendo a sensibilização do educando, para que este construa uma nova consciência relativa aos impactos ambientais. Neste contexto, podemos destacar a urgência da alfabetização científica para todos e a necessidade de professores que se comprometam com a promoção da cidadania, objetivo comum entre a educação ambiental e o enfoque (CTSA) no sistema de ensino (SOLBES e VILCHES, 2004).

A Figura 1 mostra que 25% (n = 2) acreditam que a abordagem CTSA é a integração de conhecimentos na prática cotidiana; 12,5 % (n = 1) crêem que é um estudo técnico e científico e 12,5% (n = 1) entende que o enfoque CTSA é a ciência. Neste ponto ficou evidente as limitações dos investigados quando ao conhecimento da abordagem de ensino CTSA, segundo Ricardo (2007) tal afirmação pode ser justificada, pela exigência das metodologias de ensino na abordada nesse enfoque, já que elas estabelecem mudanças nas práticas pedagógicas dos professores e exigem que os mesmos estejam dispostos a participarem de cursos de formação continuada, que os capacitaram para as reivindicações do mercado de trabalho, desta forma serão capazes de fazer seus planejamentos utilizando conceitos teóricos que nortearão as práticas docentes numa perspectiva de ensino CTSA .

Nesse sentido, Martins (2004), enuncia princípios que devem orientar as opções programáticas para o ensino das Ciências, em que Ensinar ciência deve ser um dos pilares da cultura do mundo moderno. Neste contexto, educar para a cidadania é formar cidadãos que compreendam notícias, relatórios e debates com divulgação pública, o, com o intuito de compreender a sua inter-relação com a tecnologia e as questões socioambiental, melhorando atitudes face à Ciência e desta forma devem ser capazes de tomar decisões por razões estratégicas e comprometidas com o cidadão, bem como seu desenvolvimento pessoal e social.

Quando foram indagados sobre os principais objetivos a serem atingidos com a integração da abordagem CTSA no Ensino de Química, os participantes da pesquisa responderam conforme mostrado na Figura 2. Quais dos itens abaixo você

considera serem os principais objetivos que se pretendem atingir com a integração da abordagem CTSA no Ensino de Química:

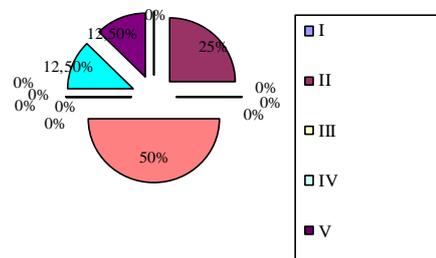


Figura 2: Objetivos que pretendem atingir com interação da abordagem CTSA.

- I. Promover uma compreensão mais fácil e abrangente do mundo que rodeia os alunos.
- II. Formar alunos capazes de apreciar o papel da Ciência e da Tecnologia na Sociedade e no Ambiente e vice-versa.
- III. Motivar para o trabalho experimental.
- IV. Desenvolver competências ao nível de procedimentos laboratoriais.
- V. Fomentar o respeito pelo Ambiente e pela Natureza.
- VI. Dar da Ciência uma imagem de aplicabilidade ao real pela interligação entre a Ciência – Tecnologia – Sociedade – Ambiente.
- VII. Aumentar a leitura científica.
- VIII. Desenvolver as competências propostas no programa de Química.
- IX. Dar oportunidade aos alunos para comentarem as suas opiniões.
- X. Aumentar a autonomia, a criatividade e o espírito crítico.
- XI. Fomentar a motivação e a curiosidade em relação ao estudo da Ciência Química.
- XII.

Como mostrado na Figura 2, 50% (n = 4) dos professores entrevistados, acham mais importante o item VI, afirmam que interligar a ciência, com a tecnologia e a sociedade, inserindo-as em aplicações do cotidiano; 25% (n = 2) dos professores entrevistados optaram pelo item II, acreditam ser importante à formação do aluno com a inserção da abordagem CTSA no ensino de Química; 12,5 % (n = 1) dos professores entrevistados consideraram os itens I, II, III, V, VIII e XI de suma importância nessa abordagem, pois os alunos necessitam compreender o mundo em que vivem de forma científica, aprendendo a proteger o meio ambiente, evitando a poluição, seja ela visual, sonora, atmosférica, das águas, entre outras, aumentando a expectativa de vida das pessoas, lhes proporcionando um ambiente mais saudável; 12,5% (n = 1) afirmaram que os

itens IV, IX e X são os mais importantes, justamente pelo fato de despertar o interesse dos alunos para atividades experimentais, que motiva o aluno e faz ele se sentir importante no sistema educacional com uma perspectiva de ensino construtivista, no qual os alunos participam como agente ativo no processo de construção do conhecimento. Neste ponto os professores se motivam e despertam o interesse dos alunos pela ciência, desenvolvendo um caráter crítico, no qual buscarão explicações dos fenômenos do seu cotidiano. Segundo Hofstein et al. (1988) educar sob a perspectiva CTSA vai além da apresentação da importância da ciência na fundamentação das tecnologias, inclui também preparar o educando para tomar decisões e entender os riscos envolvidos nessas tecnologias, a partir da compreensão do discurso científico intrínseco às mesmas, preparando o aluno para compreender que vivemos em uma Sociedade de Risco. Corroborando com Andrade e Vasconcelos (2014) o professor tem o papel de estabelecer relações entre o conteúdo da disciplina com aspectos científicos e tecnológicos que envolvem a sociedade e de alguma forma interferem no ambiente, preparando os estudantes para a ação crítico-reflexiva perante as problemáticas sociais.

Na sequência perguntou-se aos participantes quais as principais dificuldades para se trabalhar o ensino de química numa perspectiva CTSA, a Figura 3 mostra as respostas dos investigados.

Os resultados da Figura 3 mostram que 25% (n = 2) dos entrevistados optaram pelo item I, analisando mais a questão do tempo para a elaboração de planejamentos de aula, exigir mais trabalho do docente do que outras abordagens, isso significa que atualmente o professor necessita de mais capacitação ou preparação sobre a abordagem CTSA, no ensino de química, 12,5% (n = 1) dos participantes optou pelo item II afirmando que não se considera capacitado para adequar os conteúdos com a abordagem CTSA, que exigem a interdisciplinaridade e o cotidiano dos alunos, ainda, admitem não saber explorar, preparar recursos ou materiais com enfoque CTSA no ensino de ciências. Dos professores pesquisados 12,50% (n=1), optou pelo item III justificando que a principal dificuldade para implantação da temática em sala de aula seria o tempo que o professor teria que disponibilizar para se planejar. Para os professores que optaram pelo item IV, a maioria 50% (n = 4) atribui as dificuldades à falta de recursos didáticos para

integrar essa abordagem ao ensino de química. No entanto, essa justificativa não deve ser considerada de forma majoritária, porque nos dias atuais dispomos de meios tecnológicos, e neste a uma diversidade de recursos livres na rede mundial de computadores, e as escolas estão vinculadas aos diversos provedores de internet, que são facilitadores na busca por recursos metodológicos que deve ser uma alternativa na abordagem de ensino CTSA, bem como, no processo de ensino e aprendizagem dos educandos.

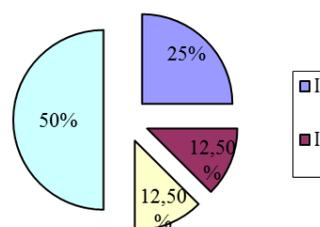


Figura 3: O que os professores apontam com obstáculos na abordagem CTSA no ensino de química.

I. Exige mais trabalho do professor, quer dentro da sala, do que outras abordagens do Ensino das Ciências.

II. Os professores não sabem explorar/preparar recursos/materiais para uma abordagem CTSA no Ensino de Química.

III. Requer mais tempo do que os professores têm disponível para planejar.

IV. Faltam recursos didáticos para integrar este tipo de abordagem no Ensino de Química.

Neste contexto, Pesquisadores como (MIRANDA e FREITAS, 2008; SANTOS, 2007; AULÉR e DELIZOICOV, 2006; FIRME e AMARAL, 2008; RICARDO, 2007; AULÉR e BAZZO, 2001), apontam que as principais dificuldades de implantação desse currículo em nosso país são: A resistência por parte dos professores, que estão habituados ao modelo tradicional, por ser este o único modelo que conhecem e estão inseridos das séries iniciais até a formação acadêmica; a falta de informações por parte de alguns professores, que desconhecem a proposta do currículo com ênfase CTSA, por terem muito tempo de formados e não participarem de cursos de atualização; o excesso de conteúdos abordados, que dificulta o trabalho uma vez que o tempo disponível nem sempre é compatível com o tempo de aprendizagem dos alunos; a insegurança por parte dos professores com relação à abordagem dos conteúdos baseados nessa proposta uma vez que para se adotar o ensino com ênfase no enfoque CTSA, torna-se



necessário o uso de prática pedagógica com tema gerador e interdisciplinaridade o que exige uma maior disponibilidade do professor com relação à preparação do planejamento de suas aulas.

Como aponta os documentos legais, o ensino com destaque no CTSA, é necessário que os professores se conscientizem da importância de sua atualização, e procurem partir de situações relacionadas como cotidiano de seus alunos promovendo uma interação entre eles e o conteúdo a ser abordado em sala de aula, observando as necessidades de aprendizagem apresentadas por eles com o intuito de sanar suas limitações, contribuindo para formar cidadãos críticos alfabetizados cientificamente capazes de tomar decisões próprias a respeito de temas sociais. Nesta perspectiva, se faz necessário que o professor saiba ensinar a aprender, ajudando o aluno a adquirir estratégias de aprendizagem e valoriza o papel dos conteúdos no processo de ensino aprendizagem.

Nesse sentido, Membiela (1997) afirma que a formação de professores com visão inter e multidisciplinar do corpo teórico específico de sua área de atuação, lhe dará condições de adotar um modelo de ensino diferenciado do vivenciado por ele durante toda a sua vida escolar. Isso o tornaria capacitado a reorganizar estratégia de ensino de ciências numa abordagem CTSA que vai além das ilustrações do cotidiano, contribuído com a formação de cidadãos críticos e reflexivos conscientes dos seus direitos e deveres frente à sociedade.

4. Considerações Finais

Os resultados desta pesquisa apontam que as dificuldades de inserir metodologias que utiliza abordagem CTSA reforçam as reportadas nos artigos científicos, esses problemas podem ser atribuídos as limitações na compreensão do conceito de ciência, tecnologia e suas interferências no meio ambiente, e falta de formação inicial e continuada sólida na área de atuação, neste contexto, estes profissionais se capacitados poderiam adquirir conhecimento consistentes, e desta forma se sentirem seguros para trabalharem metodologias inovadoras com enfoque CTSA em suas salas de aulas.

Corroborando com estas limitações, é notória que estes profissionais sentem dificuldades em relacionar os conteúdos de química aos objetivos do ensino da educação básica no enfoque da temática em questão. Nesse

sentido, acredita-se que estes profissionais necessitam de uma formação continuada, que poderia colaborar com melhorias no processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Entre elas destacam-se: saber trabalhar o conhecimento com base no uso de situações-problemas, interdisciplinaridade, que relaciona os conceitos de química aos contextos sociais e econômicos dos alunos, proporcionando aos discentes um campo para reflexão sobre ciência, tecnologia e sua implicação na Sociedade.

Agradecimentos

Ao Departamento de Química da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB.

Divulgação

Este artigo é inédito e não está sendo considerado para qualquer outra publicação. Os autores e revisores não relataram qualquer conflito de interesse durante a sua avaliação. Logo, a revista *Scientia Amazonia* detém os direitos autorais, tem a aprovação e a permissão dos autores para divulgação, deste artigo, por meio eletrônico.

Referências

- Andrade, B. S., Vasconcelos, C. A. O enfoque CTSA no Ensino Médio: um relato de experiência no ensino de Biologia, **Scientia Plena**, v. 10, n. 4, p. 1 – 9, 2014.
- Angotti, J. A. P.; Auth, M. A. Ciência e tecnologia: implicações sociais e o papel da Educação, **Ciência & Educação**, v. 7, n. 1, p.15 - 27, 2001.
- Auler, D., Bazzo, W. A. Reflexões para a Implementação do Movimento CTSA No Contexto Educacional Brasileiro, **Ciência & Educação**, v.7, n.1, p.1-13, 2001.
- Auler, D., Delizoicov, D. Ciência-Tecnologia-Sociedade: Relações Estabelecidas por professores de Ciências, **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 5, n. 2, p. 337 - 355, 2006.
- Bogdan, R., Biklen, S.; Investigação qualitativa em educação – **Uma introdução à teoria e aos métodos**, Porto Editora, 1994.
- BRASIL, Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias / Secretaria de Educação Básica. **Orientações curriculares para o ensino médio, Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica**, v. 2, 2006.



____Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio, Brasília: Ministério da Educação**, 1999.

Cachapuz, A., Praia, J., Jorge, M. Reflexão em torno de perspectivas de ensino das Ciências: Contributos para uma nova orientação curricular – ensino por pesquisa. **Revista de Educação**, v. 1, n. 9, p. 69-79, 2000.

CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa: Métodos Qualitativo, Quantitativo e Misto**, 3.ed. Porto Alegre: Artmed Bookman, 2010.

Cruz, S. M. S. C.; Zylbersztajn, A. O enfoque ciência, tecnologia e sociedade e a aprendizagem centrada em eventos. In: PIETROCOLA, M. (org.). **Ensino de Física: conteúdo e epistemologia numa concepção integradora**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2001.

Firme, N., Amaral, R. R., Edenia M., Concepções de Professores de Química sobre Ciências, Tecnologia, Sociedade e suas Inter-Relações: Um Estudo Preliminar para o Desenvolvimento de Abordagens CTS em sala de aula, **Ciência & Educação**, v. 14, n. 2, p. 251-269, 2008.

Gil, A.C. **Método e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: atlas, 2008.

Gil-Pérez, D. El papel de la educación ante las transformaciones científico-tecnológicas. **Revista Iberoamericana de Educación**, v.18, p. 69-90, 1998.

Hofstein, A., Aikenhead, G., Riquarts, K. Discussions over STS at the fourth IOSTE symposium. **International Journal of Science Education**, v.10, n.4, p.357- 366, 1988.

Martins, I., Vieira, R., Paixão, F. Perspectivas Ciência-Tecnologia-Sociedade na Inovação da Educação em Ciência. **Aveiro: Universidade de Aveiro**, 2004.

Martín-Gordillo, M. Las decisiones científicas y la participación ciudadana. Un caso CTS sobre investigación biomédica. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, v. 1, n.2, p. 38-55, 2005.

Membiola, I. Una revisión del movimiento educativo ciencia – tecnología – sociedad. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 15, n. 1, p. 51-57, 1997.

Ministério da Educação – Departamento da Educação Básica [DEB], **Currículo Nacional do**

Ensino Básico Competências Essenciais. Lisboa: DEB, (2001).

Miranda, M. E., Freitas, D. A Compreensão dos Professores sobre as Interações CTS evidenciadas pelo questionário vots e entrevista, **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.1, n.3, p.79-99, 2008.

Pérez, L. F. M., Peñal, D. C., Villamil, Y. M. Relaciones ciencia, tecnología, sociedad y ambiente a partir de casos simulados: una experiencia en la enseñanza de la química, **Ciência & Ensino**, v. 1, número especial, 2007.

Pires, D. Didática das Ciências (Coletânea de textos não Editados), **Escola Superior de Educação de Bragança**, 2010.

Reis, P., Galvão, C. Os professores de Ciências Naturais e a discussão de controvérsias sociocientíficas: dois casos distintos, **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 7, n.3, p. 746 - 772, 2008.

Ricardo C. E. Educação CTSA: Obstáculos e Possibilidades para sua Implementação no Contexto Escolar. **Ciência & Ensino**, v. 1, número especial, 2007.

Santos, W. L. P., SCHNETZLER, R. P. **Educação em química: compromisso com a cidadania**. Ijuí: Editora da Unijuí, 1997.

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**, v. 2, n. 2, p.133-162, 2000.

Santos, W. L. P. Contextualização no Ensino de Ciências por meio de Temas CTS em uma perspectiva Crítica. **Ciência & Ensino**, v.1, número especial, 2007.

Santos, M. A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção. São Paulo: HUCITEC, 2010.

Solbes, J; Vilches, A. Papel de las Relaciones entre ciência, tecnologia, sociedad y ambiente em La Formación ciudadana, **Enseñanza de las Ciencias**, v. 22, n.3, p. 337 - 348. 2004.

Teixeira, P. M. M. A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-social e do movimento CTS no ensino de ciências, **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p.177-190, 2003.