
Rio Apodi-Mossoró: uma unidade didática CTSA para a formação inicial de professores de Química

Nunes Albino Oliveira¹, Dantas, Josivânia Marisa², Souza, Luiz Di³

Categoria 2. Trabalhos de investigação (Concluído)

Resumo

O presente trabalho descreve a elaboração e avaliação de uma unidade didática para trabalhar as relações CTSA junto a licenciandos em química no sertão nordestino. Aqui relatamos a elaboração da proposta e sua avaliação em uma oficina ofertada a estudantes da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. A unidade está subdividida em três partes: Aspectos Epistemológicos das Ciências Naturais; O Movimento CTSA e o Ensino de Ciências e, por fim, apresentado um tema local para o ensino de química dentro de uma perspectiva CTSA: O Rio Apodi/Mossoró. Os resultados mostram que os estudantes que participaram da oficina avaliam positivamente a unidade, apresentando possibilidades de usar as atividades em suas salas de aula, e identificam como significativos os conteúdos trabalhados, afirmando que esses aspectos estavam ausentes em sua formação.

Palavras chaves

Unidade Didática, Formação Inicial, Química, CTSA

Objetivo

Avaliar uma unidade didática para a inserção do enfoque CTSA no cursos de formação inicial de professores de química na região semi-árida do sertão nordestino do Brasil.

Marco Teórico

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN). albino.nunes@ifrn.edu.br

² Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). josivaniamd@yahoo.com.br

³ Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN). souzaluizdi@gmail.com

O movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) surgiu nos Estados Unidos da América, na educação universitária, entre as décadas de 60 e 70. Esse momento histórico ficou marcado pela efervescência de diversos estudos em áreas limites entre o trinômio CTS, como a existência de duas culturas discutida por C.P. Snow e os limites do crescimento denunciados por Dennis Meadows. Enquanto um campo de estudo a sigla CTS designa tendências diferentes no estudo social da ciência e da tecnologia, surgidas como resposta à relação desequilibrada que a sociedade mantinha com a ciência e a tecnologia (Membriela, 2001 e Cerezo, 1998).

Alguns autores como Sutil (2008) situam no pós Segunda Guerra e na descrença gerada com os efeitos danosos da ciência e tecnologia, o surgimento do campo de estudo designado como CTS. O que passou a ser questionado naquele momento histórico foi a pretensa relação linear existente entre Ciência e Tecnologia (CT) e a sociedade. Segundo essa perspectiva o desenvolvimento do binômio CT significaria invariavelmente um avanço do bem-estar social.

Ainda sobre a história do CTS, García, López Cerezo & Luján (1996) destacam dentro do movimento tradições de pesquisa que foram designadas pela mesma sigla: STS, do inglês 1) Science and Technology Studies (tradição Européia) e 2) Science, Tecnology and Society, (tradição americana).

- No tocante à consolidação do movimento Cerezo (1998) sumariza três grandes direções tomadas pelos estudos CTS desde sua origem:
- No campo de investigação, os estudos CTS tem proporcionado uma reflexão contextualizada para a construção do conhecimento científico enquanto um processo social;
- No campo político tem defendido o controle social da ciência e da tecnologia e a criação de mecanismos democráticos desse controle.
- Na educação, tem impulsionado o aparecimento de inúmeras propostas e materiais didáticos que visem discutir a ciência e a tecnologia como processos sociais.

Mediante a discussão do movimento CTS, mais recentemente tem-se defendido a sigla CTSA, como forma de dar maior destaque às questões ambientais dentro da discussão sobre CT. Segundo Tomazello (2009) a letra "A" foi incorporada à sigla tradicional CTS, quando da transposição do campo de estudo para o ensino de ciências.

A partir dessa perspectiva teórica é que elaboramos uma unidade didática para trabalhar as relações CTSA para a licenciatura em química. A referida unidade foi projetada a partir da realidade local da cidade de Mossoró que faz parte da bacia hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró e conta com o curso de licenciatura em química.

Metodologia

A elaboração do material didático foi realizada com base em três principais eixos:

1. Revisão bibliográfica sobre as concepções, atitudes, crenças e visões de professores em formação e professores em exercício;
2. Levantamento das atitudes e crenças dos licenciandos pesquisados sobre as relações CTSA;
3. A necessidade de dialogar com livro "Química e Sociedade", tendo em vista que este apresenta um enfoque CTS para o ensino-aprendizagem em química e que é um dos livros aprovados no último Programa Nacional do livro didático do Ensino Médio (PNLEM).

Para cumprir tais objetivos foram elaborados 3 módulos de ensino contendo respectivamente elementos de epistemologia da ciência, discussão das relações CTSA e uma unidade didática para o contexto local. A estrutura geral do material pode observada abaixo:

Módulo 1: Questionando a hegemonia do conhecimento tecno-científico;

Módulo 2: As relações entre a ciência, a tecnologia, o ambiente e a sociedade – movimento CTSA;

Módulo 3: Proposta temática para a educação química em uma perspectiva CTSA: O rio mossoró.

Como já discutido acima, os estudantes, licenciandos e professores possuem crenças e atitudes que segundo Manassero Mas e Vazquez Alonso (2001) seriam denominadas ingênuas ou inadequadas das quais pode-se citar:

- O mito da verdade absoluta;
- O realismo ingênuo;
- A negação de influência de fatores sociais sobre a ciência;

Retomando-se os dados analisados no terceiro capítulo nota-se claramente que os licenciandos pesquisados apresentam em grande medida estas crenças.

Sendo assim, a proposta do primeiro módulo de ensino volta-se a discutir elementos de epistemologia da ciência que diretamente se relacionam com o enfoque CTSA.

Desta forma, o primeiro módulo busca fazer uma brevíssima síntese de idéias contidas nas epistemologias positivistas, poperiana, kuhniana, e de Paul Feyreabend, dando destaque às críticas feitas ao modelo positivista de entendimento da ciência.

A construção do segundo módulo foi motivada pela intencionalidade de discutir cada um dos componentes do sistema CTSA. Tendo em vista a percepção de que algumas crenças apresentadas pelos estudantes pesquisados: a) A perspectiva salvacionista; b) O não entendimento da relação entre Ciência e Tecnologia ; c) A aceitação do modelo tecnocrático de decisão.

O terceiro módulo foi elaborado com base na realidade local da degradação do Rio Apodi-Mossoró. Este rio passa por três importantes cidades do interior do estado do Rio Grande do Norte (Brasil) que atualmente contam com cursos de licenciatura em química: Mossoró, Apodi, e Pau dos Ferros. Na primeira destas cidades o rio sofre uma tricotomização e divide a cidade.

Com o mesmo intuito de avaliar essa unidade proposta foram realizadas no dia 09 e 10 de fevereiro de 2010 as oficinas intituladas “Relações CTSA no ensino de química”. Estas contaram com 12 horas/aula distribuídas no turno vespertino do dia 09, e matutino e vespertino do dia 10, com descrito na tabela 1. Participaram no total da oficina 32 licenciandos de todos os períodos do curso (2º, 4º, 6º e 8º).

Tabela 1: Estrutura da oficina na UERN

Dia	Turno	Tempo	Atividades
09	V	4 h/a	Apresentação Início da Atividade Experimental Discussão sobre questões epistemológicas
10	M	4 h/a	Apresentação da estrutura do Caso Simulado CTSA Escolha do tema e formação dos grupos par o caso Simulado CTSA. Debate sobre as relações CTSA Apresentação de vídeos ilustrativos
10	V	4 h/a	Discussão sobre a atividade experimental Realização do Caso Simulado Avaliação.

Resultados

Terminado o caso simulado, passou-se a entrevista grupal na qual os estudantes foram questionados inicialmente sobre o caso simulado e em seguida, sobre a própria oficina.

Todos os participantes afirmam ter gostado da atividade (Caso Simulado) e que esta poderia ser usada no ensino de química, e que mesmo nessa abordagem os conteúdos químicos poderiam ser trabalhados, sem prejuízos.

Segundo um dos participantes uma limitação para se usar o debate sobre o rio Mossoró em uma sala de aula de ensino médio seria a linguagem como podemos notar em sua fala.

“... A dificuldade seria a linguagem para aplicar no ensino médio... o que estou dizendo é pegar os conceitos e falar numa linguagem mais acessível ao pessoal...” (Estudante B)

Foi discutido ainda o papel que cada grupo representava dentro da perspectiva e que o grupo de cientistas tinha especial importância dado ser o grupo que abordaria dentro do debate os conceitos químicos. Por sua vez o grupo de jurados representava um papel ainda mais importante por ter a responsabilidade de buscar soluções possíveis para o problema com base nos argumentos apresentados por todos os grupos. O que poder ser ilustrado da fala de um dos participantes:

“o diferencial é que os jurados não vão dizer quem tá certo, quem tá errado. Aí fica mais interessante...” (Estudante C)

Quando questionados sobre a oficina e sobre os pontos positivos, estes levantaram dois pontos: o experimento e os recursos utilizados (charges, vídeos, músicas). Uma estudante retomou ao experimento para diferenciá-los dos demais que são feitos em sala.

“Nesse experimento nós podemos mostrar uma coisa real, não é só aqueles experimentos que costumamos fazer.” (Estudante A)

Os estudantes também foram perguntados se a linguagem usada na oficina poderia ter sido uma dificuldade, ao que um dos participantes respondeu:

“Não acho que a linguagem em si, mas é porque a gente não estava acostumado com alguns autores, alguns conceitos eu não conhecia, por exemplo, a “ciência anarquista” [ao se referir ao anarquismo epistemológico de Paul Feyreband]. (Estudante C)

Foram pontos negativos levantados nesse momento, por outro licenciando que as discussões epistemológicas foram “monótonas” (Estudante E). Ao que o Estudante B, discordou afirmando que a questão estava no interesse de cada um. Alguns gostavam mais da parte experimental ele, por exemplo, tinha gostado mais do debate e da discussão epistemológica.

Um ponto também levantado foi a grande evasão do curso. Dos trinta e dois participantes que iniciaram o curso apenas 15 estiveram presentes no último momento. Contudo, foi observado que parte dos estudantes que faltaram à atividade tiveram aula no mesmo horário.

Conclusão

As oficinas demonstram, no entanto, algumas fragilidades na unidade didática e em seu material de suporte, que requerem revisões posteriores de linguagem para melhor adequação ao objetivo. Mas também demonstraram que tanto o experimento proposto, quanto o caso simulado são atividades que podem colaborar para uma alfabetização científica e tecnológica (ACT) dos licenciandos dentro da perspectiva do entendimento do conhecimento da tecnociência e suas relações com a sociedade e o ambiente. O discurso dos licenciandos reforça, ainda, a idéia de que objetivo de elaborar um material de apoio contextualizado e que dialogasse com a realidade local foi alcançado.

Por outro lado, notaram-se também as necessidades que indicam a continuidade da pesquisa em dois pontos:

1. Elaboração de um quarto módulo de ensino que discutisse com profundidade o letramento científico e tecnológico juntamente com as perspectivas do movimento CTSA na educação brasileira e
2. O aprofundamento da proposta de inserção das relações CTSA no currículo da licenciatura a partir da inserção de elementos de discussão das relações entre ciência-tecnologia-sociedade e ambiente dentro de cada disciplina específica de química, não apenas na instrumentação para o ensino.

Ambos os objetivos atualmente estão sendo pensados no projeto de doutorado do primeiro autor, que constitui-se na continuidade do trabalho ora relatado.

Referencias Bibliográficas

- Cerezo, J. A. L. (1998). Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos, *Revista Iberoamericana de Educación*, 18<
<http://www.rieoei.org/oeivirt/rie18a02.htm>>.
- García, M. I. G., López Cerezo, J. A. & Lujan López, J. L. (1996). *Ciencia, tecnología y sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*. Madrid: Tecnos.
- Manassero, M. A. & Vázquez, A. (2001). Atitudes e creencias de los estudiantes relacionadas con CTS. In Membiela, P.(org.) *Enseñanza de las ciencias desde la perspectiva Ciencia-Tecnología-Sociedad: Formación científica para la ciudadanía*. Madrid: Narcea.
- Membiela, P. (2001). *Una revisión del movimiento CTS em La enseñanza de las Ciencias*. In (org.). *Enseñanza de las Ciências desde la perspectiva Ciência-Tecnología-Sociedad: Formación científica para la ciudadanía*. Madrid: Nancea.
- Sutil, N. (2008). CTS E CTSA em periódicos nacionais em Ensino De Ciências/Física (2000-2007): Aspectos Epistemológicos e Sociológicos. In *Anais do XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física*, Curitiba.
- Tomazello, M. G. C. (2009). O Movimento Ciência, Tecnologia - Sociedade - Ambiente na Educação em Ciências. In *Anais do I Seminário Internacional de Ciência, Tecnologia e Ambiente*, Cascavel.