



A abordagem CTS na educação matemática: reflexões na formação inicial de professores

Santos, Luciene F. Dos^a, Bezerra, Nilra J. F.^b, Santos, Rossiter A. Dos^c.

^aProfessora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima – IFRR.

^bDoutoranda em Educação em Ciências e Matemática/REAMEC/IFRR.

^cDoutorando em Educação em Ciências e Matemática/REAMEC/UERR.

ARTICLE INFO

Received: 11 November 2013

Accepted: 29 August 2014

Keywords:

Mathematics Education.
Initial formation of Mathematics.
STS.

E-mail addresses:

cristina@ifrr.edu.br.
nilrajane@ifrr.edu.br.
rossiteramb@gmail.com.

ISSN 2007-9842

© 2014 Institute of Science Education.
All rights reserved

ABSTRACT

This article introduces the results of a research that is concerned about approach Science, Technology and Society (STS) in the initial formation of mathematics teachers. The experience gave starting from a didactic intervention in na extension course in the virtual environment of learning Moodle, destined to the academic of second course period of Educ a bachelor degree Mathematics in Education Federal Institute, Science and Technology of Roraima (IFRR). The formation aimed enlarge degree conceptions on the mathematics knowledge and its relation with the Science, technology and society. We weave some considerations concerning the historical process of the approach STS giving emphasis to the educational context and stressing the potentialities of this focus in the initial formation of mathematics teachers, with sights to a critical formation of the educational futures of this area. The results revealed that the discussions about STS in the teachers' formation contribute of significant form in the meaning of elevating the level of scientific literacy of the same, turning them more competent for the exercise of an innovative pedagogical practice and contextualized, enlarging their conceptions about STS.

Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa que trata sobre a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) na formação inicial de professores de Matemática. A experiência se deu a partir de uma intervenção didática em um curso de extensão no ambiente virtual de aprendizagem Moodle, destinado aos acadêmicos do segundo período do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima (IFRR). A formação visou ampliar as concepções dos licenciandos sobre os conhecimentos Matemáticos e sua relação com a Ciência, Tecnologia e Sociedade. Tecemos algumas considerações acerca do processo histórico da abordagem CTS dando ênfase ao contexto educativo e ressaltando as potencialidades desse enfoque na formação inicial de professores de matemática, com vistas a uma formação crítica dos futuros docentes dessa área. Os resultados revelaram que as discussões sobre CTS na formação de professores contribuem de forma significativa no sentido de elevar o nível de alfabetização científica desses, tornando-os mais competentes para o exercício de uma prática pedagógica inovadora e contextualizada, ampliando suas concepções sobre CTS.

I. INTRODUÇÃO

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) orientam que a Educação Tecnológica tem a função de desenvolver nos alunos a compreensão da dimensão social da ciência e da tecnologia, observando tanto os seus antecedentes sociais quanto as suas consequências sociais e ambientais. Destaca ainda que o enfoque CTS tem a finalidade de “dotar as pessoas de habilidades e competências, tornando-as capazes de debater e discutir questões científicas e tecnológicas que permeiam a sociedade”. Desta forma, enxergamos essa abordagem como uma oportunidade de trazer para as salas de aula discussões que possam contribuir para o desenvolvimento do senso crítico e reflexivo dos nossos alunos, tendo em

vista que, de um modo geral, as disciplinas são trabalhadas, ainda hoje, com uma excessiva exigência de memorização e sem nenhuma articulação com o contexto social.

Diante dessas considerações, propomos neste estudo uma reflexão sobre a importância do conhecimento matemático para a ciência, tecnologia e sociedade. O nosso objeto de estudo é a formação inicial de professores e trabalhamos com uma turma de dezenove acadêmicos do curso de licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima (IFRR) a partir de um curso de extensão realizado no ambiente virtual de aprendizagem Moodle. O objetivo foi ampliar as concepções dos licenciandos sobre os conhecimentos matemáticos e sua relação com a Ciência, Tecnologia e o contexto social.

Partimos do pressuposto que atualmente com o desenvolvimento da ciência e da tecnologia, estão ocorrendo diversas transformações na sociedade contemporânea, isso reflete em mudanças nos níveis econômicos, político, social e também na evolução do homem. Entendemos que a educação precisa acompanhar essas mudanças e assim se faz necessário trazer para os espaços de sala de aula discussões que visem formar o cidadão crítico e consciente de que essas transformações atingem a sociedade como um todo. O enfoque CTS pode ser considerado um ponto de partida para essas reflexões e estas, tornam-se mais relevantes quando realizadas na formação inicial dos futuros docentes.

Propomos nesse estudo analisar as crenças e concepções dos licenciandos sobre a Ciência, Tecnologia e o contexto social, partindo de reflexões sobre o conhecimento matemático e de alguns questionamentos: que professor de matemática pretendemos formar? Como podemos contribuir em nossos espaços para promover uma relação do conhecimento científico-tecnológico que sirva aos interesses e às necessidades de nossa sociedade? Que modelo de sociedade queremos construir? Como podemos formar nossos docentes para superar um ensino conteudista, muitas vezes reforçado por aprendizagens mecânicas, acríticas e descontextualizadas? Acredita-se ser pertinente discutir essas questões no âmbito das salas de aula e/ou em curso de formação continuada para garantir um debate salutar sobre as relações entre a ciência, tecnologia e as questões sociais.

II. CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE (CTS): UM POUCO DA HISTÓRIA.

É notório que vivemos numa era histórica marcada pelo desenvolvimento técnico e científico. Há muitas décadas o conhecimento científico comprova sua superioridade em relação aos outros tipos de conhecimentos, e isso leva, de certa forma, a um repensar no modo como estamos vivenciando esse avanço. Em geral, a sociedade tem tendência a acreditar que quanto maior for à produção científica, maior será a produção tecnológica e isso faz com que aumente a geração de riquezas para o país e em consequência um bem estar social. Lopez Cerezo *et al.* (2003) denominam esse modelo de “modelo linear” de desenvolvimento: + ciência = + tecnologia = + riqueza = + bem-estar social. Esse modelo, segundo Lopez Cerezo, teve grande aceitação no período imediatamente pós-segunda guerra, com o clima de grande otimismo em relação ao que o desenvolvimento da ciência e da tecnologia poderiam trazer. Pode-se citar entre os grandes feitos científico-tecnológicos da época os primeiros computadores eletrônicos; os primeiros transplantes de órgãos; o uso da energia nuclear para transporte; a pílula anticoncepcional e outros que eram vistos como uma verdadeira revolução em favor da sociedade.

No entanto, é importante observar que apesar de todos esses benefícios, não é seguro confiar excessivamente na ciência e na tecnologia, Lopez Cerezo *et al.* (2003) confirmam essa posição, ao ressaltar que apesar do intenso otimismo em relação ao modelo linear, nas décadas de 1960 e 1970 a ciência e a tecnologia começam a entrar em decadência devido a sucessivos desastres que ocorreram na época, tais como os resíduos contaminantes, os acidentes nucleares e a bomba atômica. A partir daí há um movimento que se estende até os nossos dias e que marca o despertar da sociedade contra os problemas que os avanços da ciência e da tecnologia vêm trazendo para a sociedade.

Todo esse processo que culminou com o despertar da sociedade para esses problemas, fez com que surgisse em vários países por volta de 1970 o movimento CTS. Este foi estabelecido com o objetivo de reavaliar, compreender, propor e, sobretudo, tomar decisões em relação às consequências decorrentes do impacto da ciência e da tecnologia na sociedade moderna. Lopez Cerezo (2002) afirma que um importante fator para o desencadeamento do movimento foi a publicação

de duas obras: *A estrutura das revoluções científicas* de Thomas Kuhn, centrada no estudo dos antecedentes ou condicionantes sociais da ciência, contribuindo para novas discussões no campo da história e filosofia da ciência e *Silent spring* de Rachel Carsons, a qual influenciou a mobilização de movimentos sociais que passam a denunciar as consequências negativas da ciência e da tecnologia.

Uma das bandeiras levantadas pelo movimento CTS foi defender que o cidadão seja consciente de seus direitos e obrigações, que possa pensar por si próprio, ter uma visão crítica da sociedade onde vive e, sobretudo está disposto a transformar a realidade para melhor. Pode-se afirmar que algumas atitudes já vêm ganhando corpo e muitas discussões, questionamentos vêm sendo promovidos com vistas a ampliar as concepções dos cidadãos em torno do desenvolvimento científico e tecnológico. Apesar desse movimento não ter surgido no contexto educacional, essa abordagem vem sendo discutida com bastante força no espaço escolar, isso se dá devido à escola ser um ambiente propício para reflexões, espaço onde é possível discutir os avanços da ciência e da tecnologia, suas causas, consequências, interesses econômicos e políticos de forma contextualizada, tal relevância se dá diante do fato de concebermos a ciência “como fruto da criação humana, por isso, intimamente ligada à evolução do ser humano, desenvolvendo-se permeada pela ação dialética de quem sofre/age as diversas crises inerentes a este processo de desenvolvimento” (Pretto, 1985, p. 23).

III. A ABORDAGEM CTS NA EDUCAÇÃO

Partindo de princípios definidos na Lei de Diretrizes e Bases da Educação – Lei 9394/96 (LDB), o Ministério da Educação traçou um novo perfil para o currículo da educação básica. As propostas se pautam nas constatações dos avanços que vinham ocorrendo estimulados pela incorporação das tecnologias e de uma nova compreensão sobre o papel da escola. Assim, os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio – PCNEM (Brasil, 1999) propõem “uma formação mais geral, em oposição à formação específica; o de desenvolvimento de capacidades de pesquisar, buscar informações, analisá-las e selecioná-las; a capacidade de aprender, criar, formular, ao invés dos simples exercícios de memorização”. Nesse contexto, ressaltamos a importância do enfoque CTS no âmbito educacional, visando “à alfabetização para propiciar a formação de amplos segmentos sociais de acordo com a nova imagem da ciência e da tecnologia que emerge ao ter em conta seu contexto social” (Lopez Cerezo *et al.*, 2003, p. 144).

O movimento CTS encontrou no contexto educativo um dos principais campos de sua investigação e ação social.

Todo esse processo que comumente chamamos de enfoque CTS no contexto educativo, trouxe consigo a necessidade de renovação na estrutura curricular dos conteúdos, de forma a colocar a ciência e a tecnologia em novas concepções e estas vinculadas ao contexto social. Essa proposta vem de encontro às diretrizes postas nos documentos oficiais da educação brasileira, a qual institui que é importante “incorporar como um dos seus eixos as tendências apontadas para o século XXI. A crescente presença da ciência e da tecnologia nas atividades produtivas e nas relações sociais, por exemplo, que, como consequência, estabelece um ciclo permanente de mudanças, provocando rupturas rápidas [...]” (Brasil, 1999).

Medina e Sanmartín (1990) destacam que quando se pretende incluir o enfoque CTS no contexto educacional alguns objetivos devem ser seguidos:

Questionar as formas herdadas de estudar e atuar sobre a natureza, as quais devem ser constantemente refletidas. Sua legitimação deve ser feita por meio do sistema educativo, pois só assim é possível contextualizar permanentemente os conhecimentos em função das necessidades da sociedade.

Questionar a distinção convencional entre conhecimento teórico e conhecimento prático, assim como sua distribuição social entre 'os que pensam' e 'os que executam', que reflete, por sua vez, um sistema educativo dúbio que diferencia a educação geral da vocacional.

Combater a fragmentação do conhecimento, em todos os níveis de educação.

Promover uma autêntica democratização do conhecimento científico e tecnológico, de modo que ela não só se difunda, mas que se integre na atividade produtiva das comunidades de maneira crítica.

Percebe-se que esses objetivos orientam o ensino para uma educação mais comprometida com a formação integral do cidadão e que a presença da abordagem CTS nos currículos permite entre outras coisas que os alunos interpretem a realidade em que vivem, adquirindo ferramentas que lhes possibilitem a resolução de problemas, habilidades que lhes façam criticar e posicionar-se frente aos problemas sociais, políticos e econômicos da sociedade.

Dessa forma, observa-se que há um grande desafio proposto ao professor, o qual cabe a ele ser o agente de mudança, desempenhando várias funções e desenvolvendo novas competências.

O ideal é que tais competências sejam desenvolvidas no decorrer de sua formação, quer seja inicial ou continuada.

É importante que os professores e formadores fiquem atentos a aspectos considerados relevantes quando se pretende inserir o enfoque CTS no campo educacional. O Tabela I apresenta, de acordo com a tradução de Santos e Schnetzler (2003, p. 65), nove aspectos.

TABELA I. Os nove aspectos da abordagem CTS¹.

Aspectos CTS	Esclarecimentos
1- Natureza da ciência.	1- Ciência é uma busca de conhecimentos dentro de uma perspectiva social.
2- Natureza da Tecnologia.	2- Tecnologia envolve o uso do conhecimento científico e de outros conhecimentos para resolver problemas práticos. A humanidade sempre teve tecnologia.
3- Natureza da Sociedade.	3- A sociedade é uma instituição humana na qual ocorrem mudanças científicas e tecnológicas.
4- Efeito da Ciência sobre a Tecnologia.	4- A produção de novos conhecimentos tem estimulado mudanças tecnológicas.
5- Efeito da Tecnologia sobre a Sociedade.	5- A tecnologia disponível a um grupo humano influencia grandemente o estilo de vida do grupo.
6- Efeito da Sociedade sobre a Ciência.	6- Por meio de investimentos e outras pressões, a sociedade influencia a direção da pesquisa científica.
7- Efeito da Ciência sobre a Sociedade.	7- Os desenvolvimentos de teorias científicas podem influenciar o pensamento das pessoas e as soluções de problemas.
8- Efeito da Sociedade sobre a Tecnologia.	8- Pressões dos órgãos públicos e de empresas privadas podem influenciar a direção da solução do problema e, em consequência, promover mudanças tecnológicas.
9- Efeito da Tecnologia sobre a Ciência.	9- A disponibilidade dos recursos tecnológicos limitará ou ampliará os progressos científicos.

Fonte: Santos e Schnetzler (2003, p. 65).

Como se pode notar, todos esses aspectos são possíveis trabalhar em qualquer nível de ensino, basta aprofundar os debates em conformidade com o perfil dos alunos e das atividades que se pretende desenvolver.

IV. A ABORDAGEM CTS E O CONHECIMENTO MATEMÁTICO

As Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio publicada em 2006 pelo Ministério da Educação, assim como os PCNEM (Brasil, 1999) já discutiam o impacto provocado pela tecnologia da informação e comunicação na configuração da sociedade atual. Essas diretrizes defendem que a articulação da Matemática com temas atuais da ciência e da tecnologia é possível e necessária. Também as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Licenciatura em Matemática, Física, Química ou Biologia (Brasil, 2002) apontam uma série de competências e habilidades para a resolução de

¹ Extraído de Mackavanagh e Maher, 1982, p. 72 e traduzido por Santos e Schnetzler (2003)

problemas de várias áreas, com ferramentas matemáticas e com a análise das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. Diante dessas recomendações observa-se que o professor pode ter na abordagem CTS uma oportunidade de inserir essa temática em suas aulas e assim utilizar a Matemática para entender a ciência e a tecnologia, e estas como ferramentas para se entender a Matemática. Bazzo, 1998 diz que o enfoque CTS pode ser entendido como “[...] uma área de estudo onde a preocupação maior é tratar a ciência e a tecnologia tendo em vista suas relações, consequências e respostas sociais”.

Essa nova maneira de conceber o ensino requer um esforço conjunto de nossos educadores matemáticos, tendo em vista que de um modo geral a formação inicial destes foi pautada por um método de ensino impregnado de fórmulas, demonstrações de teoremas, operações complicadas e sem nenhuma relação com o contexto social. Então é necessário que esse educador se desvincule desse modelo e compreenda que a Matemática foi gerada por necessidades práticas e que, portanto deve ser construída para atender às demandas da sociedade. Deve desenvolver no aluno competências que o faça refletir, questionar, criticar e avaliar diversas situações pelas quais está envolvido seu cotidiano, entre eles o científico-tecnológico. Esses alunos devem compreender que vivemos num mundo estimado, analisado e estudado a partir de modelos que, em sua maioria, são matemáticos. A ciência e a tecnologia avançam, muitas vezes a partir de estimativas, análises e previsões que se iniciam num modelo matemático.

Infelizmente, mesmo diante da importância que a matemática tem no contexto social, um considerável número de professores não faz nenhum esforço para mediar um ensino mostrando a importância social desse conhecimento, não enfatiza a relevância da matemática em nosso cotidiano e nem demonstra ao aluno a necessidade de uma reflexão sobre as ferramentas que lhes possibilitam a resolução de problemas. Ao professor cabe ter a consciência de que as fórmulas não nasceram prontas e o conhecimento não é neutro. É importante que haja um posicionamento crítico dos educadores e educandos diante dos problemas sócio-político-econômicos de nossa sociedade, os quais a matemática tem vínculo, como bem coloca Chevillard (2001, p. 45): “uma consequência de sua presença na sociedade e, portanto, as necessidades matemáticas que surgem na escola deveriam estar subordinadas às necessidades matemáticas da vida em sociedade”.

Nessa perspectiva é necessário um repensar sobre o ensino da matemática, é imprescindível enfatizar a sua contribuição como ciência prática e teórica, útil ao desenvolvimento crítico da ciência e da tecnologia. D’Ambrósio (1986, p. 40) salienta que “é essencial ao chamado progresso tecnológico que determinou e determina o desequilíbrio entre as nações, que possibilitou e possibilita a conquista de uma colonização, que causou e causa domínio de uma classe social por outra”. Baraldi (1999, p. 91) reforça esse pensamento e ressalta:

[...] que todo cidadão, para ter acesso ao mundo do conhecimento científico e tecnológico, precisa possuir uma cultura matemática básica que lhe permita interpretar e compreender criticamente a matemática do dia-a-dia [...] resolver problemas e tomar decisões diante dos mais variados aspectos de sua vida, nos quais a matemática esteja presente.

Seguindo essa linha de pensamento, acreditamos na importância de trazer para os espaços da sala de aula de matemática discussões sobre CTS, contextualizar essa área do conhecimento com temas como saúde, energia, alimentação, produção industrial, transportes, questões éticas, políticas, econômicas, enfim, aproximar a matemática dos problemas reais e assim formar o cidadão consciente, capaz de questionar diferentes situações sobre a ciência e tecnologia, assim como contestar as verdades absolutas, tanto na matemática quanto nas outras ciências.

V. O MÉTODO E O CONTEXTO DA PESQUISA

No intuito de alcançar os objetivos propostos neste estudo, desenvolvemos uma pesquisa qualitativa. A intenção deste tipo de pesquisa é entender uma situação social, um evento, um grupo ou uma situação específica, que segundo Minayo (1999), requer como atitudes fundamentais a abertura, a flexibilidade, a capacidade de observação e de interação com o grupo de investigadores e com os atores sociais envolvidos. Tais observações partiram de um curso de extensão elaborado com o propósito de coletar dados deste estudo.

Como o nosso objeto de estudo é a formação inicial de professores de matemática, ofertamos um curso de extensão no ambiente virtual de aprendizagem Moodle, com uma carga horária de 30 horas e com o objetivo de ampliar as

concepções dos licenciandos sobre os conhecimentos matemáticos e sua relação com a Ciência, Tecnologia e com o contexto social.

Os sujeitos foram os acadêmicos do segundo período do curso de licenciatura em matemática do Instituto Federal de Roraima (IFRR).

V.1 Planejamento e organização da intervenção

Para a realização deste trabalho de pesquisa e o desenvolvimento dos procedimentos de coleta dos dados, planejamos o processo de intervenção em três etapas: a primeira etapa consistiu na seleção do material a ser estudado no curso, a segunda, foi a preparação do ambiente, ou seja, a organização da sala de aula virtual e a terceira etapa foi a realização do curso. Este ocorreu nos meses de abril e maio de 2012, foi intitulado “O enfoque CTS e a prática reflexiva na Educação Matemática” e dividido em três unidades de ensino, a Unidade I tratou sobre o surgimento da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) na Educação, na Unidade II foi estudado a importância do conhecimento matemático para a CTS e a Unidade III abordou sobre a formação crítica em Matemática.

Os estudos e discussões em todas as unidades partiram de um texto de apoio, o da primeira unidade foi o artigo “O Surgimento da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) na Educação: Uma Revisão” de Caroline Rodrigues Vaz, o da unidade II, foi o artigo de Nilcéia Aparecida Maciel Pinheiro, intitulado “Uma reflexão sobre a importância do conhecimento matemático para a ciência, para tecnologia e para sociedade”. Na terceira unidade as discussões se deram a partir do artigo “Formação crítica em Matemática: uma questão curricular?” de Helena Noronha Cury e Walter Antonio Bazzo.

V.2 O processo de coleta de dados

Os dados foram coletados durante o processo de intervenção. O curso teve a duração de 30 horas, sendo seis horas presenciais e as demais à distância por intermédio do sistema de gerenciamento de curso Moodle. As observações e análises dos dados se deram a partir das atividades disponibilizadas no ambiente. Ao todo foram seis atividades e três fóruns de discussão que serviram de base para avaliar as concepções dos licenciandos sobre os conhecimentos matemáticos e sua relação com a Ciência, Tecnologia e com o contexto social. As análises também buscaram identificar o aprendizado do licenciando em relação à temática.

VI. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O nosso primeiro instrumento foi uma espécie de pré-teste, aonde analisamos antes do início dos estudos da Unidade I, o que os licenciandos compreendiam sobre alguns conceitos-chaves que seriam abordados durante o curso. Questionamos o que significa ensinar matemática, a relação entre a matemática e sociedade, a importância da matemática para a sociedade, a compreensão sobre ciência e tecnologia, a influência da matemática sobre o desenvolvimento científico tecnológico, a relação entre ciência, matemática e sociedade e por fim questionamos se eles acreditam na possibilidade de viverem sem a ciência e a tecnologia no mundo atual.

Fazendo uma análise geral das respostas dos licenciandos neste primeiro contato, constatamos que estes foram bastante reducionistas em suas respostas, 25% deles ainda acreditam que ensinar matemática é apenas “transmitir conhecimentos”, 19% dos licenciandos percebem a relação entre a matemática e a sociedade de forma negativa.

Destacamos de forma literal algumas respostas nos trechos a seguir:

“A matemática está relacionada com a sociedade, mas são poucas as pessoas que conseguem compreendê-la, tornando-se na maioria das vezes detestada por muitos” (L. 1²). “Existe um grande abismo entre a sociedade e a

² L de licenciando

matemática, pois a sociedade quase em geral vê a matemática como um ‘monstro’ que mora na vida educativa” (L. 4).

Esses depoimentos nos chamou atenção, pois o que se vê por trás desses pensamentos é o antigo preconceito de que a matemática é para poucos, que só os gênios conseguem compreendê-la. Entretanto, ficou claro que boa parte dos licenciandos compreende, mesmo que de forma simples a importância da matemática para a sociedade.

Igualmente, de maneira simplista, os licenciandos definiram ciência e tecnologia. Ficou perceptível em suas respostas que a matemática exerce influência no desenvolvimento tecnológico, assim como estabeleceram também, a relação entre ciência, tecnologia, matemática e sociedade de forma adequada.

Após esse primeiro contato com os licenciandos, iniciamos as atividades do curso no ambiente Moodle, todas as atividades foram disponibilizadas através das ferramentas desse sistema de gerenciamento de cursos. Além dos textos para discussão e os fóruns, a formação contou com o “fórum Tira Dúvidas” e os *chats* que serviram para a interação entre os cursistas e a professora formadora.

Para ilustração apresenta-se na Figura 1 o ambiente do curso referente a Unidade I.



FIGURA 1: Página do curso – Unidade I.

Fonte: página do curso, disponível em ead.ifrr.edu.br/Moodle – curso de extensão.

Os resultados pertinentes a atividade 2, a qual os licenciando após o estudo do primeiro texto de apoio, deveriam fazer uma síntese de suas compreensões sobre CTS, estes já apresentaram conceitos mais elaborados sobre a temática. As discussões no fórum dessa unidade também foram positivas. Para demonstrar, apresenta-se o ambiente com a participação de um licenciando na atividade 3.

Questionário	Atividade 3
Pergunta	Questão 1
Completado em	sexta, 27 abril 2012, 11:28
Questão 1 Completo	Chevallard (2001) cita o motivo pelo qual a Matemática está presente em nossas escolas. Comente o ponto de vista de Chevallard, quanto a isso.
Atingiu 1,00 de 1,00	Segundo Chevallard, a matemática está inserida na escola por consequência da sua presença na sociedade, que apesar das dificuldades relacionadas a essa disciplina nas escolas poderia ser consequentemente ligadas aos problemas enfrentado pela sociedade. Portanto, a matemática como disciplina raramente destaca questões relacionada a vida social, de modo que ela é muito importante para a sociedade e deixa muito a desejar em relação a sua utilização em resolução de problema no dia-a-dia.
	Comentário: Ok
	Faça um comentário ou modifique a avaliação

FIGURA 2: Questão 1 – Atividade 3 da Unidade 2.

Fonte: página do curso, disponível em ead.ifrr.edu.br/Moodle – curso de extensão.

Essa atividade exigiu o ponto de vista dos licenciandos sobre questões mais pontuais referente a Matemática no contexto CTS. Analisando os comentários feitos pelos licenciandos, percebe-se que eles enxergam que o ensino da matemática deixa a desejar no que diz respeito ao modo como são trabalhados os conteúdos, para eles os docentes não aproveitam questões do dia-a-dia para dinamizar suas aulas. Observe o posicionamento de um licenciando:

Questionário	Atividade 3
Pergunta	Questão 2
Completado em	quarta, 9 maio 2012, 15:46

Questão 2	Baraldi (1999) enfatiza que "... todo cidadão, para ter acesso ao mundo conhecimento científico e tecnológico, precisa possuir uma cultura Matemática básico que lhe permita interpretar e compreender criticamente a Matemática do dia-a-dia [...] resolver problemas e tomar decisões dos mais variados aspectos de sua vida, nos quais a Matemática esteja presente." Você acredita que a forma como a Matemática vem sendo trabalhada em nossas escolas propicia o desenvolvimento dessas competências? Comente sua resposta.
Completo	
Atingiu 1,00 de 1,00	
▼	Não, pois a forma como a matemática vem sendo trabalhada em nossas escolas limita os alunos somente a números, resolução de problemas, equações. A matemática continua sendo imposta como uma verdade absoluta, descontextualizada da realidade de quem ensina e aprende. Desta forma, como que um cidadão poderá tomar decisões dos mais variados aspectos de sua vida se não lhe foi ensinada uma matemática que relacionasse aspectos do seu dia-a-dia? Percebo que essa matemática de hoje deve passar por várias transformações, tendo como parâmetro o seu surgimento, e só assim, poderá propiciar o desenvolvimento das competências apresentadas no enunciado desta questão.

FIGURA 3: Questão 2 – Atividade 3 da Unidade 2.

Fonte: página do curso, disponível em ead.ifrr.edu.br/Moodle – curso de extensão.

Na atividade 4 provoca-se uma reflexão sobre a importância do conhecimento matemático para a CTS através de um questionário em que os licenciandos demonstravam sua opinião através de uma escala *likert* que variava entre concordo e discordo plenamente. Fazendo uma análise geral, observou-se que os licenciando concordam plenamente que ainda se trabalha a matemática através de repetições mecânicas, não estimulam o aluno e que em contrapartida essa disciplina deve ser trabalhada de modo a desenvolver habilidades que permitam a atuação crítica do indivíduo na realidade em que vive. Todos concordaram que a matemática é um produto do saber humano e tem importância científica e tecnológica em relação com o contexto social.

Questionamos aos licenciandos a possibilidade de aproximar o ensino da matemática com a realidade dos alunos, haja vista que, a matemática é um produto do saber humano e tem importância científica e tecnológica em relação ao contexto social. As discussões nesse período do curso já se mostravam mais avançadas e os licenciandos demonstravam segurança nas suas respostas, obtendo bom desempenho durante a formação.

O estudo referente à última unidade foi delineado a partir do artigo de Cury e Bazzo (2001) publicado na revista *Bolema*, vol. 14 e foi objeto de discussão sobre a formação crítica em matemática. Os autores apresentam uma sugestão para introduzir nos currículos das licenciaturas em matemática o enfoque CTS com vistas a proporcionar uma formação crítica aos futuros professores dessa disciplina. Baseados nessa proposta as discussões foram encaminhadas, as quais resultaram em uma excelente participação dos licenciandos. Estes concordam com os autores do artigo e salientam que os estudo CTS devem ser mesclados às abordagens técnicas que prevalecem no ensino da matemática, e na percepção deles, mediar esse ensino de modo a tornar a matemática mais próxima da realidade dos alunos pode ser uma alternativa para enfatizar a sua contribuição como uma área do conhecimento prática e teórica, necessária para o desenvolvimento crítico do aluno.

A última atividade do curso visou entre outras coisas, analisar a evolução do licenciando sobre sua compreensão acerca da abordagem CTS e o conhecimento matemático. A Figura 3 ilustra como foi postada essa atividade no ambiente.

FIGURA 4: Atividade de conclusão do curso.

Fonte: página do curso, disponível em ead.ifrr.edu.br/Moodle – curso de extensão.

Ficou claro nos textos postados pelos licenciandos a contribuição que a formação lhes proporcionou. Isso foi evidenciado na análise comparativa feita entre a primeira atividade do curso e a última, ambas buscavam compreender as percepções dos licenciandos sobre a abordagem CTS e sua relação com o conhecimento matemático. Os licenciandos demonstraram maturidade ao descrever suas concepções, foram enfáticos ao defender os benefícios dessa abordagem no ensino da matemática, utilizaram argumentos convincentes e nos deram a entender o quanto foi benéfico o estudo realizado. Diante desse resultado, ressalta-se a potencialidade do estudo dessa temática na formação inicial de professores de matemática, dando ênfase também no ensino a distância mediado pelas ferramentas do ambiente virtual Moodle.

VII. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo como base o aporte teórico estudado nessa pesquisa, destacam-se as potencialidades que as discussões sobre CTS podem trazer para a educação matemática, ressaltando o seu papel em nossa sociedade. Como educadora matemática e ao longo de nossa experiência como professora formadora, sempre buscamos práticas diversificadas para tornar a matemática prazerosa e real para o aluno/professor, vimos na abordagem CTS um caminho para um ensino reflexivo e contextualizado capaz de formar um cidadão crítico e apto a interagir de forma positiva com a sociedade.

Quanto à experiência vivenciada com futuros professores de matemática, observou-se que os estudos realizados durante o curso contribuíram para elevar o nível de alfabetização científica desses, tornando-os mais competentes para o exercício de uma prática pedagógica inovadora e contextualizada, ampliando suas concepções sobre CTS. Percebeu-se também que os licenciandos compreenderam que a matemática não é apenas uma ferramenta de cálculo para outras ciências, mas que através do seu ensino o professor pode levar para os espaços de sala de aula questionamentos e reflexões que possam conduzir o aluno a se posicionar frente às implicações que a ciência e a tecnologia podem trazer para a humanidade; a compreender que a ciência não é neutra, a matemática não carrega verdades absolutas e que os nossos alunos além de incorporar os conceitos matemáticos, devem discutir sobre esses conceitos, sua origem, por que surgiram e como podem ser usados em nossa sociedade.

Contudo, compreendemos que essas reflexões na formação de professores devem alcançar todas as áreas do conhecimento para que assim possamos ter menos desigualdades educacionais as quais acabam reforçando as desigualdades sociais no nosso país. É necessário pensar num currículo que verdadeiramente proporcione a formação de indivíduos críticos, não apenas conhecendo seus direitos e deveres, mas sobretudo, tendo uma visão crítica da sociedade em que vivem. Assim, a presença da abordagem CTS na escola deve ser vista como uma ferramenta que potencializa o ensino e que pode ser um eixo profícuo para a melhoria da qualidade do ensino em nosso país.

REFERÊNCIAS

Baraldi, I. Ma. (1999). *Matemática na escola: que ciência é esta?* Bauru: EDUSC.

Bazzo, Walter Antonio. (1998). *Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica*. Florianópolis: UFSC.

Brasil, Ministério da Educação. (2002). *Conselho Nacional de Educação. Diretrizes curriculares Nacionais dos cursos de graduação*. Brasília: Ministério da Educação.

Brasil, Ministério da Educação. (1999). *Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio*. Brasília: Secretaria de Educação Média e Tecnológica.

Lopez Cerezo, J. A. (2002). Ciência, Tecnologia e Sociedade: o estado da arte na Europa e nos Estados Unidos. In: Santos, L. (Org.). *Ciência, tecnologia e sociedade: o desafio da interação*. (pp. 3-39). Londrina-BRA: IAPAR.

Lopez Cerezo, J. A., Luján, J. L., Gordillo, M. M., Osório, C. (2003). *Introdução aos estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)*. Madrid: OEI.

Chevallard, Y. (2001). *Estudar matemáticas: o elo perdido entre o ensino e aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed Editora. Vaz de Moraes, D. (Trad.).

D'ambrósio, U. (1986). *Da realidade à ação: reflexões sobre a Educação e Matemática*. São Paulo: Surumus.

Medina, M. & Sanmartin, J. (1990). Cap. 1. El programa Tecnología, Ciencia, Naturaleza y Sociedad. In: *Ciencia, tecnología y sociedad: estudios interdisciplinarios en la universidad, en la educación y en la gestión pública*. Barcelona: Anthropos. p. 114-121.

Minayo, M. C. S. (Org.). (1994). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. Petrópolis: Vozes. 25ª ed.

Santos, W. L. P. & Schnetzler, R. P. (2003). *A formação do cidadão e o ensino de CTS - Ciência, Tecnologia e Sociedade*. In: *Educação em química: compromisso com a cidadania*. Ijuí: Unijuí. (pp. 57-90). 3. ed.

Pretto, N. de L. (1985) *A ciência nos livros didáticos*. Campinas-SAL: Unicamp-UFBA.