

Abordagem sobre alfabetização científica, formação cidadã e questão sociocientífica: um ensaio com alunos de Licenciatura em Ciências Naturais e Matemática

Approach of scientific literacy, civic education and socio-scientific issue: an essay with students degree in Nature Sciences and Mathematics

Kátia Dias Ferreira Ribeiro

Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT/REAMEC
Katiadfr2@hotmail.com

Marta Maria Pontin Darsie

Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT
marponda@uol.com.br

Resumo

Neste trabalho faz-se uma descrição e avaliam-se as ações desenvolvidas com um grupo de alunos de Licenciatura em Ciências Naturais e Matemática. A investigação teve como objetivo buscar elementos que pudessem orientar formas para construção de atividades e direcionamento das ações pedagógicas na formação de docentes que incentivassem a utilização de conhecimentos para possibilitar argumentação e posicionamento quanto às questões sociocientíficas, no caso, à questão da poluição causada pela produção de soja no norte do Mato Grosso. Diante do que foi trabalhado e analisado, verifica-se a necessidade de se criar mecanismos e atividades que possibilitem aos estudantes de Licenciatura perceberem a utilidade dos conhecimentos construídos, não somente para exercerem adequadamente suas futuras atividades pedagógicas, mas também estarem preparados para participar de discussões e tomada de decisões em problemas da sociedade em que estão inseridos

Palavras chave: questão sociocientífica, formação de professores, produção de soja.

Abstract

In this work it is a description and evaluates the actions undertaken with a group of students Degree in Natural Sciences and Mathematics. The research aimed to look for elements that could guide ways for building activities and directing actions pedagogical training of teachers that would encourage the use of knowledge to enable reasoning and positioning regarding socio-scientific issues in the case, the issue of pollution caused by the production soubean in northern Mato Grosso. Given what has been discussed and worked realizes the need to create mechanisms and activities that enable students to realize the degree of usefulness of knowledge not only built to perform properly their future educational activities but also be

prepared to participate in discussions and taking a decisions on problems of society which they live.

Key words: socio-scientific issue, teacher training, soybean production

Reafirmando as necessidades do ensino de ciências

Estamos diante do desafio de promover uma educação e, conseqüentemente, um ensino de Ciências que contribua para a formação cidadã, posicionamento já estabelecido nos documentos legais que orientam a Educação Básica brasileira.

Uma forma de alcançar esse propósito é promover uma educação com enfoque CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), incorporando problemas socioambientais e sociocientíficos no processo ensino-aprendizagem de conteúdos científicos. Os temas sociais podem ser discutidos em sala de aula de tal maneira a conduzir a formação da cidadania e, dessa forma, ressaltar a utilidade e importância dos conhecimentos científicos.

Para Auler (2007), um dos objetivos da educação CTS (acrescenta-se na fala do autor a letra A para indicar o enfoque ambiental, ficando CTSA) é formar cidadãos científica e tecnologicamente alfabetizados capazes de tomar decisões informadas e desenvolver o pensamento crítico e a independência intelectual.

Apesar da consciência da necessidade da promoção de um ensino de Química, com esse enfoque têm-se desafios com relação à adequada formação de docentes da Educação Básica, pois ainda estamos diante, como apontado por Morin (2011), de saberes desunidos, divididos, compartimentados, desvinculados de contextos sociais, em qualquer nível de escolaridade, em contradição aos problemas cada vez mais multidisciplinares, transversais, multidimensionais, transnacionais, globais. Os problemas reais são cada vez mais complexos e conflituosos, exigindo a participação e posicionamento dos indivíduos.

Guimarães (2004) aponta que a formação de professores como uma temática sempre presente nas discussões sobre educação e alguns motivos que impulsionam essa discussão no Brasil, entre eles está o débito do país em relação a uma educação escolar de qualidade e, nesse contexto, os novos desafios à formação docente. Vários são os problemas enfrentados e entre eles vê-se a necessidade de que os professores sejam preparados a promover a educação para a cidadania.

Há ainda, apesar de uma crescente publicação nesse sentido, questionamentos e desconhecimento sobre as estratégias e subsídios que devem ser utilizadas pelos docentes a fim de contribuir com a formação cidadã de seus alunos. É necessário saber organizar atividades e ambientes de discussão que favoreçam o desenvolvimento de um raciocínio lógico e crítico e possibilitem aos alunos participar de projetos que abordem questões relativas à ciência e tecnologia e seus impactos na sociedade e ambiente, incentivando-os a exercer seus direitos e cumprir seus deveres.

Para Chassot (2001), a cidadania só pode ser exercida plenamente se o indivíduo tiver acesso ao conhecimento e aos educadores cabe promover essa educação científica.

As Questões sociocientíficas (QSC) têm se mostrado como uma forma de incorporar a perspectiva CTSA às práticas dos professores de Ciências. As QSC abrangem controvérsias sobre assuntos sociais que estão relacionados com conhecimentos científicos da atualidade (PÉREZ, 2010), apresentam soluções complexas e, em sua discussão, há o envolvimento de valores.

Trabalhos que envolvem QSC na formação docente entre os quais podemos citar Linhares (2013), Carnio (2012), Galvão, Reis e Freire (2011), Guimarães (2011), Pérez (2010), Reis e Galvão (2008), apontam as potencialidades das discussões para uma adequada formação de professores de ciências.

Com o intuito de se trabalhar QSC com os licenciandos, lança-se mão da discussão da produção de soja no norte do Mato Grosso, tema concreto na vida e nas relações dos estudantes da região, que vislumbra uma realidade complexa, controversa.

O estado do Mato Grosso, mais especificadamente o norte do estado, tem destaque no setor agropecuário brasileiro, aumentando gradativamente sua participação na produção nacional. A soja tem sido considerada como principal cultura agrícola e elemento propulsor da economia regional (MENDES, 2012).

Reconhece-se a importância econômica da produção de soja na região, porém necessário se faz considerar as preocupações com relação à poluição ambiental que essa atividade traz. O aumento da produção de soja é acompanhado por um aumento de uso de agroquímicos colocando em risco o meio ambiente e, conseqüentemente, o ser humano (PIGNATI; MACHADO, 2013; BELO et al, 2012; MOREIRA et al, 2012; PALMA, 2011; PIGNATI; MACHADO, CABRAL, 2007) .

Diante do que foi colocado, vê-se a necessidade de se refletir e fazer alguns questionamentos: há a possibilidade de se criar espaços no percurso formativo dos futuros professores de ciências naturais para se identificar e discutir a influência da produção da soja na qualidade do meio ambiente? Como os professores formadores podem auxiliar na percepção e resolução desse problema? E como a análise dessa questão pode contribuir para a formação docente? Como os futuros professores percebem o significado dos aprendizados específicos da química no tratamento de problemas reais?

Neste trabalho faz-se uma descrição e são avaliadas as ações desenvolvidas com um grupo de alunos de Licenciatura em Ciências Naturais e Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso, campus Sinop, na tentativa de elucidar essas questões. Ao final das atividades, buscaram-se elementos que pudessem orientar formas para construção de atividades e direcionamento das ações pedagógicas na formação de docentes que incentivassem a utilização de conhecimentos para possibilitar argumentação e posicionamento quanto às questões sociocientíficas.

O trabalho, portanto, emerge de uma preocupação com a formação docente e isso envolve desenvolvimento de conhecimentos, formação de atitudes e valores, capacidade de analisar as complexas questões sociocientíficas e organizar suas ações pedagógicas no sentido de influenciar, positiva e adequadamente, a formação cidadã de seus futuros alunos. Em uma dimensão social e ambiental, reflete a preocupação de incentivar os indivíduos que fazem parte de uma realidade a refletir sobre a função social que eles e seus objetos de estudo desempenham, fornecendo subsídios para participação de discussão que envolva a produção de soja no norte do Mato Grosso.

O cenário

As atividades que forneceram dados para a elaboração do presente trabalho foram desenvolvidas com os 9 alunos do módulo 6, de um total de 8, do período letivo 2012/2 do curso de Licenciatura em Ciências Naturais e Matemática – Habilitação Química da Universidade Federal de Mato Grosso, campus Sinop. Na investigação, participaram todos os

estudantes que cursavam a disciplina Prática de Ensino em Química II com carga horária de 30 horas distribuídas em 2h por semana, perfazendo 15 encontros.

O referido curso foi concebido com a projeção de formar professores de Ciências Naturais e Matemática numa proposta epistemológica em que se resgate a unidade do saber científico numa dimensão inter/transdisciplinar, oportunizando o desenvolvimento de competências e habilidades básicas de cidadania, capacidade de participação e de tomada de decisão (UFMT, 2009) o que vem ao encontro do trabalho com QSC.

As atividades foram desenvolvidas em três etapas:

1ª etapa: Refletindo sobre o papel social da química

Nessa etapa, realizou-se o estudo do livro “*Educação e Química: compromisso com a cidadania*” dos autores Wildson Luiz Pereira dos Santos e Roseli Pacheco Schnetzler (SANTOS; SCHNETZLER, 2003). A análise da obra objetivava levar os alunos a compreender como o ensino de Química pode auxiliar na formação cidadã. Nesse estudo foram envolvidas leituras, discussões e exposição oral.

2ª etapa: Conhecendo os fundamentos teóricos sobre Alfabetização Científica Tecnológica (ACT) e Letramento Científico Tecnológico (LCT).

Na segunda etapa, a ideia era trazer à tona a discussão sobre alfabetização/letramento científica(o) tecnológica(o). Em um primeiro momento, foi lido e discutido o texto intitulado “Alfabetização científica e cidadania” do livro “*Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*” do autor Attico Chassot (CHASSOT, 2001), no qual se tem contato com uma explanação sobre a relação entre alfabetização científica e cidadania. Depois, os alunos foram convidados a consultar revistas científicas da área de ensino/educação em Ciências/Química, para verificarem artigos que abordassem ACT/LCT e escolhessem um artigo para posterior estudo e apresentação ao grupo. Sugeriu-se a escolha daqueles que, além de auxiliarem o entendimento do tema, possibilitassem o conhecimento de ações pedagógicas desenvolvidas com o intuito de promover a formação cidadã. Os estudantes apresentaram em exposição oral os textos analisados.

3ª etapa: Refletindo sobre a produção de soja no norte do Mato Grosso

Foi realizada a exploração do tema “produção de soja no norte do Mato Grosso” com o intuito de apresentar um tema controverso e despertar o interesse dos estudantes pelo questionamento sobre a utilidade dos conhecimentos científicos. Partiu-se de um problema aberto, buscando conhecimentos sobre as várias dimensões deste. Para tanto, solicitou-se aos alunos a elaboração de um texto com o seguinte tema “*A produção de soja no norte do Mato Grosso: o que eu tenho a dizer?*”. Após essa atividade, os alunos assistiram a dois vídeos. Um deles é uma reportagem que foi vinculada em um jornal de alcance em todo território nacional e no exterior abordando a contaminação do leite materno por agrotóxicos em Lucas do Rio Verde, município do norte do Mato Grosso, importante produtor de soja. O outro vídeo apresentava uma discussão entre um professor pesquisador da UFMT e um agrônomo sendo que os dois defendiam posicionamentos contrários com relação à contaminação ambiental causada por uso de agrotóxicos nesse município. Após a análise dos vídeos, os alunos tomaram de volta seus textos para responder à seguinte questão: “*Tenho algo a mais a dizer sobre o assunto?*”. Em seguida os alunos foram chamados a discutir, oralmente, sobre como os conhecimentos apreendidos até então no curso contribuíram para a análise do assunto.

O curso de formação de professores de Ciências Naturais e Matemática, na Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Sinop, local de desenvolvimento do estudo, é responsável pela formação de docentes de Ciências para o Ensino Fundamental e de Física, Matemática e

Química para o Ensino Médio de uma ampla região do Norte do Mato Grosso. Vislumbra-se a formação de professores da educação básica nessas áreas no sentido de estarem aptos a contribuir na formação cidadã de seus futuros alunos, estimulando-os a participar democraticamente na sociedade e atuarem para evitar e resolver problemas relacionados à sociedade em que vivem.

Na referida componente curricular, da qual uma das autoras é docente, têm-se como objetivos discutir a função social da Química e como o conhecimento químico pode ser utilizado para formação cidadã; estruturação de argumentos para discutir sobre a importância do saber químico para a vida em sociedade; abordar os conceitos de alfabetização científica e sua importância para a sociedade; discutir os pressupostos curriculares para o ensino de química no Brasil e em Mato Grosso; compreender a interferência do ensino de Química na realidade na Educação Básica em Mato Grosso.

Analisando as ações

Nas atividades desenvolvidas durante o semestre, os licenciandos foram levados a refletir sobre a instrução de Chassot (2001) a respeito da necessidade de se fazer três perguntas que balizam a ação docente: “por quê?”, “O quê?” e “como?”. O autor ainda aponta que o “ensino de química deve ser um facilitador da leitura do mundo” e “quando sabemos ler, temos facilitadas inúmeras relações com o mundo em que vivemos” (p. 39).

A reflexão sobre a função social da Química e como pensar e fundamentar, de maneira mais efetiva, o ensino de Ciências para formar o cidadão foi desenvolvida nas diversas atividades executadas e pode ser observada por meio de manifestações em produções textuais e debates.

Na última etapa das atividades, intentou-se perceber como os alunos organizavam seus conhecimentos para compreender um assunto controverso. Com subsídio teórico, os estudantes foram convidados a participar da discussão de um tema bem presente no cotidiano dos habitantes do norte do Mato Grosso: a produção de soja.

Ao analisar o que os alunos dissertaram sobre o que sabiam acerca da produção de soja no Norte do Mato Grosso, pode-se identificar similaridades nas respostas, as quais foram organizadas em palavras-chave, a saber: desenvolvimento econômico, valor nutricional e fatores que influenciam a produção agrícola. Somente dois alunos apontaram a questão da poluição causada pela utilização de defensivos agrícolas e fertilizantes.

Não se percebeu, nas respostas dos alunos, uma preocupação com questões sociais e uma preocupação mínima com as questões ambientais o que nos indicou a necessidade de incentivar essas percepções, sugerindo um aprimoramento na formação dos futuros professores no sentido de estarem mais sensíveis aos problemas do meio em que vivem.

Após assistirem aos vídeos, alguns alunos apontaram que não atentaram para a questão ambiental e por esse motivo não a abordaram em seus textos, mas que se lembravam bem de o assunto ser amplamente divulgado na mídia. Os alunos fizeram um alerta lembrando que, em suas atividades de estágio, não perceberam a abordagem de questões regionais como essa nos livros didáticos, muito menos espaço para debates de ideias sobre assuntos polêmicos que fazem parte da realidade local e regional.

Para compreendermos o posicionamento dos alunos quando questionados sobre a forma pela qual o curso lhes auxiliava no entendimento do assunto e posterior tomada de decisão, colocase a seguir alguns trechos das falas dos alunos que ilustram as ideias gerais.

“Durante o decorrer do curso foi possível aprender sobre diversos temas que auxiliam na compreensão deste assunto com a interação entre as ciências-tecnologia-meio ambiente-sociedade [...] assim, como outros conhecimentos a exemplo os processos físico-químicos que abordam interações entre substâncias e o meio.”

“É necessário aliar teoria e prática, desde que ambos sejam bem compreendidos.”

“Os conhecimentos abordados no decorrer do curso ajudam um pouco, mas não tanto, talvez precisamos um pouco mais de interação com o contexto”

“o curso auxilia na compreensão da composição desses agrotóxicos e como ocorrem as reações desses compostos em outras soluções. Creio que para tomar uma posição, precisaria de um estudo a mais, pois o impacto dos agrotóxicos em seres humanos é algo que se discutido no curso, não é aprofundado”

“Com o decorrer do curso fui capaz de compreender como o ser humano é capaz de tomar decisões e como a ciência está ligada à sociedade...”

“Talvez os conhecimentos do curso, por não se aprofundarem no assunto em questão, não me deem tantas ferramentas para argumentar e defender minhas ideias.”

“Além dos conhecimentos científicos que adquirimos, aprendemos a mudar nossa forma de pensar.[...]. somos mais críticos ou tentamos analisar a situação. O que ajudaria na nossa tomada de decisão é saber mais sobre a parte analítica que comentaram na pesquisa, pois só fazendo análises no laboratório ajudaria a entender melhor a probabilidade de erros e acertos na pesquisa.”

Em uma resposta, percebeu-se o reconhecimento da necessidade de uma formação que envolva conhecimentos e valores. Apesar das atividades desenvolvidas, os estudantes não conseguem perceber claramente o papel social da química, sinalizando a necessidade de um trabalho constante nesse sentido durante todo o curso ou tentar explicitar essa questão nas diversas componentes curriculares que fazem essa abordagem.

Acredita-se, conforme apresentado no Projeto Pedagógico, que esse curso auxilia a consolidar a formação superior idealizada e exigida pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996) para todos os professores da área o que se concretiza por meio de uma proposta epistemológica em que se resgata a unidade do saber científico numa dimensão interdisciplinar e transdisciplinar, e oportuniza o desenvolvimento de competências e habilidades básicas da cidadania, capacidade de participação e de tomada de decisão, bem como os saberes, tanto de conteúdos quanto metodológicos, necessários à docência na área de atuação correspondente. Resta-nos o questionamento sobre formas de se introduzir discussões relevantes sobre o papel social da ciência. Para os estudantes, o entendimento dos argumentos e o julgamento das colocações dos dois debatedores do vídeo requerem uma modificação de como os conhecimentos são abordados ao longo do curso.

Vieira e Bazzo (2007), após apontarem alguns autores que destacam a importância de se discutir controvérsias científicas em sala de aula, defendem que a inserção de temas controversos pode proporcionar aos alunos uma imagem mais realista da ciência, contribuir para a desmitificação de ideias deturpadas acerca da ciência, podendo ainda estimular a formação para a cidadania, favorecendo a argumentação e a tomada de decisão fundamentada.

Chama-se a atenção para a necessidade de uma formação científica que permita ao indivíduo participar na tomada de decisões e em se tratando de um curso de formação docente, que seus

egressos sejam capazes de desenvolver seu trabalho dessa forma. Reconhece-se que, para a tomada de decisão, é necessário não só conhecimentos científicos específicos, mas também conhecimentos diversificados e considerações éticas.

Considerações finais

Somos levados a refletir sobre a forma pela qual os conhecimentos científicos são explanados com os licenciandos e se caracterizam como fundamentos para a formação crítica dos futuros professores e, sendo assim, se esses estarão aptos a contribuir com a formação cidadã de seus futuros alunos.

As experiências do professor, mesmo em formação, influenciam sua prática pedagógica o que incentiva os professores formadores de professores a estarem cientes sobre as necessidades da Educação Básica.

Diante do que foi trabalhado e analisado, somos incentivados a criar mecanismos e atividades que possibilitem aos estudantes de Licenciatura perceber a utilidade dos conhecimentos construídos não somente para exercerem adequadamente suas atividades pedagógicas, e isso significa, entre outras coisas, contribuir com a formação cidadã de seus alunos, mas também estar preparados para participar de discussões e tomada de decisões em relação a problemas da sociedade na qual estão inseridos.

Apesar de o trabalho tratar de um curso com uma configuração específica, acredita-se poder contribuir para uma discussão mais ampla que auxilie na caracterização do docente em Ciências da Natureza, assunto já em discussão diante do crescimento da oferta de cursos nessa área e da não existência de diretrizes curriculares próprias.

Agradecimentos e apoios

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso - FAPEMAT

Referências

AULER, D. Enfoque ciência-tecnologia-sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência & Ensino**, vol. 1, número especial, novembro de 2007.

BELO, M.S.S. et al. Uso de agrotóxicos na produção de soja no estado de Mato Grosso: um estudo preliminar de riscos ocupacionais e ambientais. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 37, n.125, 2012, p. 78 – 88.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, Brasília, 1996

CARNIO, M. P. **O significado atribuído por licenciandos ao currículo de biologia numa perspectiva CTSA**, 2012, 198 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2012.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2001.

GALVÃO, C.; REIS, P.; FREIRE, S. A discussão de controvérsias sociocientíficas na formação de professores. **Ciência & Educação**, v. 17, n.3, 2011, p. 505 – 522.

GUIMARÃES, M. A. **Raciocínio informal e a discussão de questões sociocientíficas: o exemplo das células-tronco humanas**. 2011, 222 f. Tese (Doutorado). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Educação para a ciência, Bauru, 2011.

GUIMARÃES, V. S. **Formação de professores: saberes, identidade e profissão**. Campinas: Papirus, 2004.

LINHARES, E. F. **A discussão como metodologia de educação em ciências no ensino superior**. 2013, 523f. Tese (Doutorado em Educação – Especialidade em Didática das Ciências). Universidade de Lisboa, Instituto de Educação. Lisboa, 2013.

MENDES, M. A. **História e geografia de Mato Grosso**. 4. ed. Cuiabá: Carfanaum, 2012.

MOREIRA, J. C. et al. Contaminação de águas superficiais e de chuva por agrotóxicos em uma região do estado do Mato Grosso. **Ciência & Saúde Coletiva**, vol.17, n.6, 2012, p. 1557-1568.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2. ed. rev. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2011.

PALMA, D. C. A. **Agrotóxicos em leite humano de mães residentes em Lucas do Rio Verde – MT**. 2011, 103f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Saúde Coletiva, Cuiabá, 2011

PÉREZ, L. F. M.. **A Abordagem de questões sociocientíficas na formação continuada de professores de Ciências: contribuições e dificuldades**. 2010. 351f. Tese (Doutorado)– Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2010.

PIGNATI, W. A.; MACHADO, J. M.H. O agronegócio e seus impactos na saúde dos trabalhadores e da população de MT. In: GOMEZ, C. M.; MACHADO, J. M.H.; PENNA, P. G. L. **Saúde do trabalhador na sociedade brasileira contemporânea**, 2. Reimpressão. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2013, p. 245 -272

PIGNATI, W. A. ; MACHADO, J. M. H.; CABRAL, J. F. Acidente rural ampliado: o caso das "chuvas" de agrotóxicos sobre a cidade de Lucas do Rio Verde - MT. **Ciência & Saúde Coletiva**, vol.12, n.1, 2007, p. 105-114.

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**, vol. 7, n. 3, 2008, p. 746 – 772.

SANTOS, W. L. P; SHNETZLER, R. P. **Educação em química: compromisso com a cidadania**. 3. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003.

VIEIRA, K. R. C. F; BAZZO, W.A. Discussões acerca do aquecimento global: uma proposta CTS para abordar esse tema controverso em sala de aula. **Revista Ciência & Ensino**, Campinas, v.1, número especial, 2007

UFMT - UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO. Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Naturais e Matemática: Habilitação em Química, Sinop (MT)**, 2009.