

Discutindo a temática agrotóxicos: uma abordagem por meio das controvérsias sociocientíficas

Eril Medeiros da Fonseca¹, Leandro Duso², Marilisa Bialvo Hoffmann³

¹Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA. Campus Dom Pedrito. Rua 21 de abril, 80. São Gregório. Dom Pedrito - RS. Brasil. erilmf@gmail.com. ²Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA. ³Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS.

RESUMO. A temática “agrotóxicos” na Educação do Campo perpassa questões-chave a ser problematizadas, a exemplo dos cuidados com os trabalhadores do campo, a partir do conceito de saúde como algo amplo, que envolve o acesso aos bens culturais, de lazer e comunicação e ainda, o bem-estar físico, mental e social coletivo. O uso dos agrotóxicos, além de comprometer a saúde daqueles que trabalham no campo e dos que se alimentam do que é produzido no campo, traz consigo uma concepção de saúde, que além de adoentar e individualizar, afeta nossa diversidade biológica. Objetiva-se, neste estudo, discutir os agrotóxicos e suas implicações para a saúde, por meio da abordagem das Controvérsias Sociocientíficas (CSC) no Ensino de Ciências e na Educação do Campo.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, Formação de Professores, Educação do Campo.

Discussing agrochemical themes: an approach through socio-scientific controversies

ABSTRACT: The theme of "agro-toxicology" in the Rural Education pervades key issues to be problematized, such as the care of rural workers, from the concept of health as something broad, involving access to cultural goods, leisure and communication and still, the collective physical, mental and social well-being. The use of pesticides, in addition to compromising the health of those who work in the field and those who feed on what is produced in the field, brings with it a conception of health that, in addition to suffering and individualizing, affects our biological diversity. The objective of this study is to discuss pesticides and their implications for health, through the approach of Socio-Scientific Controversies (CSC) in Science Teaching and Rural Education.

Keywords: Science Teaching, Teacher Training, Rural Education.

Discutiendo la temática agrotóxicos: un enfoque a través de las controversias sociocientíficas

RESUMEN: La temática "agrotóxicos" en la Educación del Campo atraviesa cuestiones clave a ser problematizadas, a ejemplo de los cuidados con los trabajadores del campo, a partir del concepto de salud como algo amplio, que implica el acceso a los bienes culturales, de ocio y comunicación y El bienestar físico, mental y social colectivo. El uso de los agrotóxicos, además de comprometer la salud de aquellos que trabajan en el campo y de los que se alimentan de lo que se produce en el campo, trae consigo una concepción de salud, que además de adolecer e individualizar, afecta nuestra diversidad biológica. Se pretende, en este estudio, discutir los agrotóxicos y sus implicaciones para la salud, a través del abordaje de las Controversias Sociocientíficas (CSC) en la Enseñanza de Ciencias y en la Educación del Campo.

Palabras clave: Enseñanza de la Ciencias, Formación Docente, Educación del Campo.

Introdução

A Educação do Campo, enquanto projeto de educação com identidade específica, historicamente localizada e legitimada nas demandas dos movimentos sociais e povos tradicionais, não deve ser compreendida como um espaço de mera aplicação dos conhecimentos sistematizados da já consolidada na área do Ensino de Ciências. É necessário, portanto, que se assuma o desafio de mobilizar os resultados das pesquisas desta última, no sentido de contribuir com a concretização das finalidades da Educação do Campo, seus novos enfrentamentos e as especificidades e pluralidades inerentes a essa área do saber (Brick *et al*, 2014).

As culturas populares, entre elas aquelas referentes aos povos do campo, são caracterizadas essencialmente pela diversidade, em seus mais variados aspectos (Grigon, 2013), as quais, muitas vezes, costuma-se reduzir sob a ação da escola, como assinalou Weber (1990), em uma tendência à uniformização da vida, manifestada em nossos dias através do interesse do capitalismo pela padronização da produção. Neste sentido, as instituições educacionais devem ser entendidas não apenas como o lugar onde se realiza a socialização do conhecimento, mas como

um espaço plural onde se reflete criticamente acerca das implicações políticas desse conhecimento (Giroux, 1997).

Dessa forma, podemos abordar conhecimentos culturais/populares que se referem a saberes, destrezas e habilidades que são usados para construir, interpretar e dar significado à vida social e natural. Neste sentido, Santos (2009) menciona a ecologia de saberes como um meio de realizar um diálogo entre os conhecimentos científicos e os mais diversos saberes populares (camponeses, indígenas, urbanos, entre outros), defendendo que nenhum saber é finito, mas que existe em meio e por meio de outros saberes, que podem ser considerados úteis para o avanço das lutas sociais pelos que nelas intervêm. Esse processo de diálogo é viável a partir da consideração de vários movimentos, conceitos, linguagens e saberes transversais com vistas a problematizar um objeto de estudo favorável a essa discussão.

A articulação entre os conhecimentos sistematizados da área de Ensino de Ciências e Educação do Campo possibilita essa incursão, em diferentes espaços formativos, dentre eles a escola, compreendida como um dos principais

centros mobilizadores das relações sociais nas comunidades, bem como um importante meio de acesso aos conhecimentos universais da humanidade, pela classe trabalhadora. Nesse sentido, espera-se que a escola possa “promover a socialização das novas gerações e discutir conhecimentos historicamente acumulados” (Molina, 2014, p. 12), aliada a questões sociais, que dialoguem e influenciem decisões éticas, políticas e econômicas, já que os novos conhecimentos de ciência e tecnologia referem-se a um conjunto de saberes sistematizados universalmente, e não mais específicos de cada área do conhecimento (Delizoicov, Angotti & Pernambuco, 2011).

Diante do exposto e no intuito de pensar o Ensino de Ciências para além de conceitos e ideias (Carvalho, 2011), o presente artigo objetiva discutir a temática dos agrotóxicos relacionada à saúde, por meio da abordagem das Controvérsias Sociocientíficas (CSC), especialmente no contexto da Licenciatura em Educação do Campo – Ciências da Natureza, da Universidade Federal do Pampa (Unipampa), *Campus* Dom Pedrito-RS. Este estudo faz parte de uma das ações do Núcleo de Pesquisa sobre Ensino de Ciências e Educação do Campo (NPEC) desta universidade.

Contextualizando a discussão

A Unipampa surgiu através do movimento político de expansão das instituições federais de Educação Superior da região da Campanha, Rio Grande do Sul, em 2006. Essa IEs é organizada em uma estrutura multicampi, totalizando 10 *campi* nos municípios de Jaguarão, Caçapava do Sul, Bagé, Alegrete, Itaqui, São Borja, Santana do Livramento, São Gabriel, Uruguaiana e Dom Pedrito. No *campus* Dom Pedrito são ofertados cinco cursos de graduação, dois desses em nível de licenciatura: Ciências da Natureza e Educação do Campo - Ciências da Natureza. Embora diferenciados, as duas licenciaturas contam com propostas interdisciplinares e egressos aptos a atuarem como docentes nos anos finais do Ensino Fundamental e Médio (Fonseca & Bierhalz, 2016).

A região em torno da Unipampa - *Campus* Dom Pedrito apresenta grande potencial para o desenvolvimento rural, com destaque para as culturas de arroz e de soja, além de videiras, oliveiras e hortaliças. A região do oeste da Campanha Gaúcha apresenta também grande destaque na produção de ruminantes e equinos, que têm sua alimentação baseada em sistemas *pastoris* (Unipampa, 2017).

Cabe ainda destacar a forma intensa e exploratória que a agricultura vem sendo

realizada, o que confere grandes mudanças no cenário socioambiental da região. Sendo assim, o incentivo à formação de um profissional capacitado no âmbito da Educação do Campo vem ao encontro de um modelo idealizado e requisitado pela sociedade e região, para que este seja apto a atuar nas escolas do campo num contexto de sustentabilidade socioambiental, com ênfase na preservação do patrimônio natural, nas condições de vida da população local e na produção de alimentos mais seguros e saudáveis.

O curso de Educação do Campo tem duração de quatro anos, constituído de oito períodos de Tempo Comunidade (TC) e Tempo Universidade (TU). No TU são desenvolvidas atividades conceituais e preparação para atuação no TC, sendo este último desenvolvido nas comunidades de origem dos acadêmicos e em escolas escolhidas por eles para inserção da docência. As escolas são localizadas em comunidades que atendam crianças e jovens das comunidades do campo. As articulações entre TU e TC ocorrem nos componentes círculo e cultura, seminários integradores, e outros momentos como grupos de trabalho, oficinas temáticas, exposições e espaços culturais (Unipampa, 2017).

O curso busca romper com uma formação excessivamente fragmentada e dicotomizante, valorando um trabalho

colaborativo, em que diferentes campos do conhecimento dialogam, como discutem Molina e Sá (2012, p. 469):

... há que se destacar a intencionalidade maior da formação por área de conhecimento de contribuir com a construção de processos capazes de desencadear mudanças na lógica de utilização e de produção de conhecimento no campo. A ruptura com as tradicionais visões fragmentadas do processo de produção de conhecimento, com a disciplinarização da complexa realidade socioeconômica do meio rural na atualidade, é um dos desafios postos à Educação do Campo.

O curso é organizado em oito eixos temáticos, sendo o segundo semestre norteado pelo eixo temático Contexto Socioeconômico, Sociopolítico e Socioeducacional. O componente curricular “Construindo Conhecimento de Biologia no Ensino Fundamental” constitui esse eixo e possibilita a abordagem da temática agrotóxicos, onde um dos objetivos consiste em conhecer os níveis de organização biológica dos seres vivos, contextualizando-os às especificidades ligadas à realidade e problemáticas do campo.

Dessa forma, a temática dos agrotóxicos pode ser uma possibilidade para abordar conhecimentos das Ciências da Natureza na compreensão de problemáticas sociais e ambientais que abrangem aspectos locais e globais, uma

vez que a sociedade em geral tem sofrido as consequências do uso indiscriminado de defensivos nas plantações. Por conseguinte, problematizar esta temática na formação inicial de professores pode favorecer a abordagem contextualizada e crítica na Educação Básica (Fernandes & Stuani, 2015a).

Do mesmo modo, a temática dos agrotóxicos tem se caracterizado como um tema controverso, pois, de um lado, há os que defendem seu uso – de forma “controlada” – e sinalizam a inviabilidade de plantar em larga escala sem o uso dos defensivos agrícolas, ao passo que muitos apontam a possibilidade de produzir comida para a população sem a utilização dos agrotóxicos a partir de um novo modelo de desenvolvimento agrário. Este último, no entanto, pressupõe outro olhar para a distribuição e trabalho com a terra, para a educação, para os conhecimentos produzidos e disseminados e, sobretudo, para a concepção de alimentação, que no contexto atual é vista, hegemonicamente, como mercadoria (Machado, Oliveira & Mendes, 2016).

Carvalho e Costa (2012) ressaltam que, nesse modo capitalista de fazer agricultura, é crescente a concentração das terras como resultado do privilegiamento da produção em escala, que requer grande extensão contínua de área para a prática do monocultivo e tecnologias com uso

intensivo de insumos químicos, particularmente os agrotóxicos, que maximizam a produção por área e, em combinação com a mecanização, alteram e diversificam as formas de exploração do trabalho. Desse modo, se mostram necessárias reflexões e ações em torno dos saberes e fazeres da agricultura camponesa, em especial a agroecológica ou em transição agroecológica, antagônicas ao modo de produção hegemônico e capitalista que acaba por iludir tanto o trabalhador do campo quanto a população da cidade. Para isso, se faz necessário, conforme salientam Pinheiro-Machado e Pinheiro-Machado Filho (2014) desconstruir ideias, conceitos e preconceitos da agricultura industrial, analisando-se as consequências sociais, ambientais, econômicas e especialmente, para a saúde humana. Os mesmos autores citam alguns mitos que devem ser derrubados ao se questionar se a produção agroecológica poderia “alimentar o mundo”. Entre estes: o de que a produção agroecológica é mais cara; o de que a agroecologia é sinônimo de atraso tecnológico; o de que agroecologia é menos produtiva e, por fim, o de que agroecologia não produz para a humanidade.

Para tanto, a ação educativa discutida aqui pressupõe o conhecimento como resultado dialético da mobilização de

diferentes saberes, que não se esgotam nos espaços e tempos delimitados pela sala de aula convencional (Unipampa, 2017). Nessa concepção, o estudante, sua comunidade e as interações sociais nela vivenciadas são sujeitos do processo educativo, sendo necessário o reconhecimento destes de modo a se valer de diferentes estilos de aprendizagem, individuais e coletivas. Para tal, discutiremos a temática agrotóxicos como uma possibilidade de problematizar aspectos da realidade e de fomentar a formação crítica e reflexiva de professores no curso de Educação do Campo.

Abordagem dos agrotóxicos e relações com Educação do Campo

Entende-se que a alimentação constitui um direito básico assegurado a população, que consiste no acesso físico e econômico de todas as pessoas aos alimentos e recursos, incluindo a água e as diversas formas de acesso à mesma. Quando menciona-se que a alimentação deve ser adequada, entende-se que ela seja adequada às condições culturais, sociais, econômicas, climáticas e ecológicas de cada pessoa, etnia, cultura ou grupo social (Brasil, 2014).

Na declaração universal dos direitos humanos de 1948, o artigo 25, dispõe que “toda pessoa tem direito a um padrão de

vida capaz de assegurar a si e a sua família saúde e bem-estar, inclusive alimentação, vestuário, habitação, cuidados médicos e os serviços sociais indispensáveis”.

Os agrotóxicos são um dos principais insumos agroquímicos utilizados na agricultura. De acordo com o Decreto 4.074/2002, que dispõe sobre a regulamentação dos agrotóxicos no Brasil, estes são agentes de processos físicos, químicos ou biológicos para o uso no cultivo, armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas e para alterar a composição da flora e fauna, a fim de preservá-las de ações de seres vivos, considerados nocivos.

A utilização dos agrotóxicos iniciou-se no século XX, em um período pós-guerra, em que a indústria química, até então vinculada à fabricação de veneno, percebeu na agricultura um novo mercado para produção (Londres, 2011).

Nesse sentido, a agricultura ultrapassou o processo tradicional de trabalho que era voltado à subsistência familiar, passando para produção em larga escala para atender necessidades de extratos político-econômicos dominantes e abrangendo um maior número de consumidores (Peres, 1999). Alentejano (2012, p. 480), menciona que:

A modernização da agricultura brasileira acompanha o movimento

de difusão da Revolução Verde pelo mundo, seja na acepção ideológica que contrapõe a modernização à Reforma Agrária, seja na acepção prática da utilização crescente de máquinas, insumos químicos e sementes melhoradas, que faz do Brasil, nos dias de hoje, o maior consumidor mundial de agrotóxicos.

Os agrotóxicos têm sido utilizados há bastante tempo por agricultores no combate a organismos que afetam a produção de alimentos. Porém, seus efeitos não se restringem a esses organismos, podendo causar sérios danos ao ambiente e à saúde humana (Miranda *et al.*, 2007), de modo que, quando nos referimos ao ambiente, incluímos igualmente o ser humano como parte integrante do meio.

Além disso, o uso de agrotóxicos tem resultado em sérios problemas sociais, políticos, ambientais e de saúde. A ocorrência de doenças relacionadas ao uso destes vem sendo apresentada como um problema de saúde pública, principalmente nos países em desenvolvimento que possuem a sua economia baseada no agronegócio, como é o caso do Brasil (Araújo, 2007). Há vários riscos do uso de agrotóxicos, tanto para o meio ambiente, quanto para o trabalhador e o consumidor de alimentos tratados com esses produtos.

De acordo com Rigotto e Rosa (2012), é possível considerar que a maior parte da população está exposta, de alguma forma, a esses produtos. As autoras

ressaltam que os trabalhadores são os primeiros a serem expostos por mais tempo aos efeitos desses produtos. O segundo grupo seriam as comunidades localizadas em torno de empreendimentos agrícolas ou industriais e o terceiro grupo, os consumidores dos produtos contaminados. Sobre este último, dados do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos (PARA) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2016), revelaram amostras com resíduos de agrotóxicos em quantidades acima do limite máximo permitido e com a presença de substâncias químicas não autorizadas para o alimento pesquisado. Além disso, também constataram a existência de agrotóxicos em processo de banimento pela Anvisa ou que nunca tiveram registro no Brasil.

Segundo Soares e Porto (2012), as formas de contaminação dos agrotóxicos no meio ambiente podem ocorrer por acumulação em um bioma e pela inserção na água e no solo. Uma outra consequência relacionada a pulverização desse veneno no ar é que prejudica a polinização. O uso de agrotóxico está ocasionando uma grande mortalidade de abelhas, responsáveis pela polinização, ocasionando graves impactos na produção de alimentos diminuindo a quantidade de produção, bem como a qualidade de alimentos disponíveis

no planeta (Steffan-Dewenter, Potts & Packer, 2005). Além disso,

A biodiversidade nativa é destruída, e a base genética das populações é bem estreita, uma vez que se utilizam variedades de plantas e raças animais desenvolvidos pela pesquisa agropecuária para serem uniformes e responderem ao pacote tecnológico agroquímico. Tudo isso provoca rupturas no equilíbrio ecológico, e os agroecossistemas adoecem. Populações de insetos e microrganismos se tornam problemas econômicos graves para os cultivos e criações, e são atacados com doses cada vez maiores de agrotóxicos (Monteiro, 2012, p. 69).

Dentro do grupo dos agrotóxicos o mais utilizado em plantações de larga escala são os inseticidas. Nesse caso, há outros efeitos nocivos que eles podem causar, como por exemplo, o comprometimento da cadeia alimentar, causando desequilíbrio ecológico. Muitos animais, como aranhas, sapos, lagartos, algumas espécies de aves, peixes, morcegos e mamíferos alimentam-se de insetos, o que pode levar à morte por intoxicação bem como por carência alimentar. Como as plantas também dependem de insetos para sua polinização, com a diminuição dos insetos, também há redução de produção de frutos.

Dados da Pesquisa Nacional da Saúde (Brasil, 2013), afirmam que as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) - como doenças cardiovasculares,

cânceres, enfermidades respiratórias crônicas e doenças neuropsiquiátricas - constituem o problema de saúde de maior magnitude relevante e respondem por mais de 70% das causas de mortes no Brasil. A mesma pesquisa estimou que 1,8% das pessoas de 18 anos ou mais de idade (2,7 milhões de adultos), apresentam diagnóstico médico de câncer no Brasil. Por conseguinte, em 2015 o Instituto Nacional do Câncer (INCA) manifestou-se publicamente, assumindo que os efeitos adversos decorrentes da exposição crônica aos agrotóxicos podem aparecer muito tempo após a exposição, dificultando a correlação com o agente. Dentre os efeitos associados à exposição crônica a ingredientes ativos de agrotóxicos podem ser citados infertilidade, impotência, abortos, malformações, neurotoxicidade, desregulação hormonal, efeitos sobre o sistema imunológico e câncer (Brasil, 2015). Nesse sentido, o INCA posicionou-se, incentivando o estabelecimento de ações que visem à redução progressiva e sustentada do uso de agrotóxicos.

Assim sendo, a tomada de conhecimento sobre as consequências do uso dos agrotóxicos para a sociedade configura-se uma possibilidade de intervir na realidade. Ainda que a temática não se articule de forma tão espontânea, é relevante vincular a mesma com problemáticas locais, viabilizadas pelo

estudo de conteúdos curriculares que possibilitem instruir os sujeitos sobre sua realidade (Fernandes & Stuani, 2013; 2015b), tornando-os reflexivos e críticos.

Fernandes e Stuani (2015b, p. 758) ainda ressaltam que a exploração da temática dos agrotóxicos permite uma abordagem integradora entre conteúdos de diferentes áreas, permitindo uma visão e compreensão ampla da realidade, o que se coaduna com a proposta do curso de Educação do Campo aqui explorado, que pretende viabilizar “uma formação em que as diferentes áreas do conhecimento dialoguem, com intuito de compreender problemas vinculados a realidade dos estudantes”.

A necessidade de vincular a discussão dos agrotóxicos nos processos educativos também se fundamenta no movimento de pensarmos a formação de professores que vislumbrem práticas para além do contexto escolar, articulando aspectos locais, regionais e/ou globais, envolvidos na realidade.

Vincular a formação com os conhecimentos do campo significa colocar os saberes populares como objeto de conhecimento, dialogando com as matrizes fundamentais dos movimentos sociais, descritas pela terra, cultura e experiências de vida, formadas de leituras de mundo, de sociedade, de ser humano, de campo e de

direitos, o que dá sentido a constituição da cultura campesina (Arroyo, 2012).

Abordagem dos agrotóxicos através da discussão das CSC

No âmbito do Ensino de Ciências os agrotóxicos, enquanto produto social, cultural e tecnológico, são vistos como um tema científico controverso, em razão das distintas visões sustentadas em relação às suas vantagens e desvantagens. Por outro lado, especialmente no contexto da Educação do Campo, não se podem ignorar os aspectos éticos, ambientais e sociais envolvidos no seu uso, sobretudo, no que diz respeito ao comprometimento da biodiversidade e a continuidade da vida das populações, tanto do campo quanto da cidade.

Tais aspectos apontam para um quadro que necessita ser abordado também em espaços formativos, escolares e não escolares, destacando a pertinência de discutir a relação entre a ciência, tecnologia e sociedade, como as CSC relacionadas aos agrotóxicos e transgênicos em todos os níveis de ensino.

Além disso, muitos estudos apontam as potencialidades da discussão de CSC no Ensino de Ciências nas escolas (Auler & Delizoicov, 2006; Ramos & Silva, 2007; Galvão & Reis, 2008; Duso; Hoffmann & Silvério, 2013), na qual justificam a

necessidade de articular temas controversos de cunho socioambiental em ambientes formais e informais de ensino, devido a sua importância ambiental e política, na tomada de decisões na sociedade.

Partindo do pressuposto que os ambientes educacionais, como escola e a universidade, são locais que devem adotar um posicionamento crítico, ou seja, não são espaços neutros, e que devem ser pensados a favor da melhoria das condições de vida dos seres vivos como um todo (Freire, 2001; Fourez, 2008), Hodson (2004) aborda essa discussão, no Ensino de Ciências, com vistas a contribuir na formação de cidadãos, para que sejam capazes de analisar e se posicionar sobre os agrotóxicos e suas consequências.

Diante disso, adotamos as CSC como estratégia de ensino, para ambientar a discussão e reflexão em relação à tomada de decisão de forma crítica, visto que mobilizam/envolvem questões éticas, políticas sobre a Ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

Segundo Reis (1999), as CSC são multidisciplinares, heurísticas, carregadas de valores (invocando, por exemplo, valores estéticos, ecológicos, morais, educacionais, culturais e religiosos) e afetadas pela insuficiência de conhecimento. Geralmente, o envolvimento neste tipo de problemas

conduz a diversas “soluções” alternativas, cada uma das quais com aspectos positivos e negativos. A partir destas diferentes propostas, toma-se uma decisão informada que envolve a consideração e o desafio de opiniões, dada a impossibilidade de recurso a qualquer algoritmo para a avaliação das potencialidades e limitações.

Complementando essa ideia, Duso & Hoffmann (2012), acrescentam que as CSC não podem ser separadas de um contexto social mais amplo, sendo, portanto, fenômenos sociais historicamente determinados. Além de contribuir para desmistificar ideias deturpadas a respeito do empreendimento científico, a discussão das CSC pode motivar os estudantes a expressar suas opiniões, saber argumentar e tomar decisões bem fundamentadas no que diz respeito ao desenvolvimento científico e tecnológico e suas implicações para a sociedade.

A própria definição de uma controvérsia é uma questão controversa. Diante da diversidade de definições, o termo “controvérsias sociocientíficas” é aqui adotado de acordo com os seguintes critérios: (i) surgir de impactos sociais de inovações científico-tecnológicas que dividem tanto a comunidade científica como a sociedade em geral; (ii) permitir a discussão entre duas ou mais partes envolvidas sobre determinada controvérsia, na qual estão em jogo suas crenças e

argumentações; e (iii) suscitar indecisão, em que as pessoas possam se encontrar divididas porque essa reflexão envolve juízos de valor que impossibilitam a sua resolução apenas através da análise das evidências ou da experiência (Duso, Hoffmann, 2012).

Ao utilizar as CSC no Ensino de Ciências, é possível a abordagem de diferentes conhecimentos. Esse processo pode se dar de forma interdisciplinar, através de um trabalho conjunto que envolve professores de diferentes componentes curriculares. Neste sentido, o uso das CSC pode se mostrar interessante no planejamento curricular das Licenciaturas em Educação do Campo, em uma perspectiva de mobilização de saberes por diversas áreas de conhecimento, no momento em que mobiliza diferentes olhares para a resolução de um problema em comum, sendo este, em sua complexidade, impossível de ter uma única resposta a partir de um único campo de conhecimento.

Também se faz imprescindível a participação comunitária no processo de desvelamento da realidade, que não se completa somente a partir do conhecimento acadêmico, mas dos olhares do saber tradicional e dos sujeitos envolvidos na situação analisada, repleta, por si só, de contradições.

O envolvimento coletivo em questões de interesse ambiental e social permitirá aumentar o conhecimento acerca dos problemas em causas e desenvolver competências de investigação e cidadania participativa e fundamentada.

Dessa forma, a sala de aula pode se tornar um local de discussão em que os estudantes participem ativamente, demonstrando seus interesses e conhecimentos sobre os mais variados temas, que podem ser trabalhados não apenas em relação ao conhecimento científico, mas também quanto ao seu significado e impacto social. Assim, eles poderão vivenciar a experiência de diferentes formas ou por diferentes olhares com pontos de vista nos distintos grupos sociais, o que possibilita ainda o diálogo sobre limites e possibilidades para os debates acerca de temas sociocientíficos controversos.

Ao abordar a temática agrotóxicos à luz de questões sociais, vêm à tona outros aspectos de cunho econômico, político, cultural e de projeto de sociedade, intimamente inter-relacionados, em sua maioria, aos problemas sociais e de concepção de sociedade e desenvolvimento.

Considerações finais

A temática agrotóxicos, por ultrapassar as questões individuais, torna-se coletivamente um problema ambiental e conseqüentemente de saúde pública, já que perpassa a produção, comercialização, ingestão de alimentos e interfere tanto na saúde humana quanto no saneamento ambiental. Por ser uma questão científica e social controversa, que envolve diferentes olhares e compreensões políticas, éticas, culturais e sociais (entre outras), pode ser considerada uma Controvérsia Sociocientífica (CSC) para o Ensino de Ciências.

Neste sentido, considera-se que a abordagem da temática agrotóxicos no Ensino de Ciências por meio das CSC permitiria a integração de conceitos de diferentes componentes curriculares, aproveitando a vivência no ambiente em que o estudante esteja inserido, em uma discussão para além do conhecimento científico. Por tratar-se de uma CSC, diversos olhares deveriam ser considerados, entre eles, o midiático, os saberes das populações tradicionais, os dados atuais sobre o uso de agrotóxicos no Brasil e no mundo, o conhecimento científico universal disponível, ou seja, os múltiplos aspectos que influenciariam na tomada de decisão sobre o uso de agrotóxicos e sua relação com a saúde.

Em relação aos aspectos metodológicos do uso de CSC em sala de

aula, acredita-se que o professor deve procurar avaliar as razões do sucesso ou insucesso da abordagem adotada. Provavelmente, as causas dos problemas não residem na metodologia proposta, mas, sim, na forma como ela é concebida e gerida. Deve ser dada atenção especial ao tema e à estrutura da tarefa, à composição dos grupos e às competências sociais que se tornam necessárias para trabalhar nas atividades seguintes.

Diante do que foi colocado, vê-se a necessidade de se refletir e fazer alguns questionamentos pertinentes: quais as possibilidades de se criar espaços no percurso formativo dos futuros professores de Ciências da Natureza para a Educação do Campo no intuito de se identificar e discutir a influência do uso de agrotóxicos em relação a saúde e ao 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 do Educador do Campo?

Por fim, entende-se ser prudente pontuar, sobretudo por tratar-se do contexto da Educação do Campo, o compromisso social, pedagógico e ético de pertencimento a um movimento que acredita sim, ser possível, alimentar e ser alimentado em um mundo sem veneno.

Referências

Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). (2016). *Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos: relatório de atividades*. Recuperado em 21 de junho, 2017, de: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/111215/0/Relat%C3%B3rio+PARA+2013-2015+VERS%C3%83O-FINAL.pdf/494cd7c5-5408-4e6a-b0e5-5098cbf759f8>

Alentejano, P. (2012). Modernização da agricultura. In Caldart, R., Pereira, I. B., Aletejano, P., & Frigotto, G. (Orgs.). *Dicionário de Educação do Campo*. Rio de Janeiro, São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular.

Araújo, A. J. (2007). Exposição múltipla a agrotóxicos e efeitos à saúde: estudo transversal em amostra de 102 trabalhadores rurais, Nova Friburgo, Rio de Janeiro. *Ciência & Saúde Coletiva*, 1(12), 115-130.

Arroyo, M. (2012). Formação de Educadores do Campo. In Caldart, R., Pereira, I. B., Aletejano, P., & Frigotto, G. (Orgs.). *Dicionário de Educação do Campo* (pp. 359-365). Rio de Janeiro, São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular.

Auler, D., & Delizoicov, D. (2006). Educação CTS: articulação entre pressupostos do educador brasileiro Paulo Freire e referenciais ligados ao movimento CTS. In *Anais do Encontro Iberoamericano sobre las Relaciones CTS en la Educación Científica*, 5, 1-9.

Brick, E., Pernambuco, M. M., Gouvêa, A. F., & Delizoicov, D. (2014). Paulo Freire: interfaces entre Ensino de Ciências Naturais e Educação do Campo. In Molina, M. C. (Org.). *Licenciaturas em Educação do Campo e o ensino de Ciências*

Naturais: desafios à promoção do trabalho docente interdisciplinar. Brasília: MDA.

Brasil. (2013). Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Pesquisa Nacional de Saúde: percepção do estado de saúde, estilo de vida e doenças crônicas. Recuperado em 23 de agosto de 2017, de <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv91110.pdf>

Brasil. (2014). Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. *Direito humano a alimentação adequada e soberania alimentar*. Recuperado em 07 de junho, 2017, de <https://goo.gl/LloKqA>

Brasil. (2015). Ministério da Saúde. Posicionamento do Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA) sobre o uso de agrotóxicos. Recuperado em 23 de agosto de 2017, de http://www1.inca.gov.br/inca/Arquivos/comunicacao/posicionamento_do_inca_sobre_os_agrotoxicos_06_abr_15.pdf

Carvalho, A. M. P. (2011). Ensino e aprendizagem de Ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativas - (SEI). In Longhini, M. D. (Org.). *O uno e o diverso na educação* (pp. 53-266). Uberlândia: EDUFU.

Carvalho, H., & Costa, F. In Caldart, R., Pereira, I. B., Aletejano, P., & Frigotto, G. (Orgs.). (2012). *Dicionário de Educação do Campo* (pp. 26-34). Rio de Janeiro, São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular.

Delizoicov, D., Angotti, J. A., & Pernambuco, M. M. (2011). *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez.

Duso, L., & Hoffmann, M. B. (2012). A discussão das Controvérsias Sociocientíficas na pesquisa em educação em ciências: uma revisão narrativa a partir

de periódicos no Brasil. In *Anais do II Congresso Internacional de Educação Científica e Tecnológica - II CIECITEC*, Santo Ângelo, RS, Brasil.

Duso, L., Hoffmann, M. B., & Silvério, L. E. R. (2013). Controvérsias sociocientíficas: Limites e Possibilidades de uma atividade interdisciplinar no ensino de ciências. In *Atas do Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia*, Santo Ângelo. Recuperado em 20 de agosto de 2017, de: http://santoangelo.uri.br/erebiosul2013/anais/wp-content/uploads/2013/07/comunicacao/13324_124_Leandro_Duso.pdf

Fernandes, C. S., & Stuaní, G. M. (2013). A temática dos Agrotóxicos no Ensino de Ciências: as compreensões de estudantes da Licenciatura em Educação do Campo. In *Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, Águas de Lindoia. Recuperado em 06 de junho, 2013, de: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas>

_____. Agrotóxicos na formação inicial de educadores do campo. (2015a). In Civiero, P. A. G., Schwertl, S. L., Oliveira, F. P. Z., & Fronza, K. R. K. (Org.). *(Com) textos: reflexão e ação no fazer pedagógico da educação científica e tecnológica*. Blumenau: EDIFURB, 55-70.

_____. (2015b). Agrotóxicos no Ensino de Ciências: uma pesquisa na educação do campo. *Educação & Realidade*, 3(40), 745-762.

Fonseca, E. M., & Bierhalz, D. K. (2016). Discutindo articulações entre ensino de Ciências e Educação do Campo através da análise dos cadernos. *Rev. Bras. Educ. Camp.*, 1(2), 255-278.

Fourez, G. (2008). *Educar: docentes, alunos, escolas, éticas, sociedades*. Aparecida, SP: Ideias & Letras.

Freire, P. (2001). *Política e educação: ensaios*. São Paulo: Cortez.

Galvão, C., & Reis, P. (2008). A promoção do interesse e da relevância do ensino da ciência através da discussão de controvérsias sociocientíficas. In Vieira, R. M. *Ciência-tecnologia-sociedade no ensino das ciências: Educação científica e desenvolvimento sustentável* (pp. 131-135). Aveiro: Universidade de Aveiro.

Giroux, H. A. (1997). *Os professores como intelectuais: Rumo a pedagogia crítica da aprendizagem*. Artes Médicas, Porto Alegre.

Grignon, C. (2013). Cultura dominante, cultura escolar e multiculturalismo popular. In Silva, T. T. (Org.). *Alienígenas na sala de aula: uma introdução aos estudos culturais em educação* (pp. 173-183). Petrópolis: Vozes.

Hodson, D. (2004). Going beyond STS: towards a curriculum for sociopolitical action. *The Science Education Review*, 1(3), 2-7.

Londres, F. (2011). *Agrotóxicos no Brasil: um guia para ação em defesa da vida*. Rio de Janeiro: AS-PTA – Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa.

Machado, P. P., Oliveira, N. R. F., & Mendes, A. N. (2016). O indigesto sistema do alimento mercadoria. *Saúde Sociedade*, 25(2), 505-515.

Miranda, A. C., Moreira, J. C., Carvalho, R., & Peres, F. (2007). Neoliberalismo, uso de agrotóxicos e a crise da soberania alimentar no Brasil. *Revista Ciência e Saúde Coletiva*, 1(12), 7-14.

Molina, M. C. (2014). Análises de Práticas contra-hegemônicas na formação de Educadores: reflexões a partir do Curso de

Licenciatura em Educação do Campo. In Souza, J. V. (Orgs.). *O método dialético na pesquisa em educação* (pp. 263-290). Editora Autores Associados, Campinas, SP.

Molina, M. C., & Sá, L. M. (2012). Licenciatura em Educação do Campo. In Caldart. R., Pereira, I. B., Aletejano, P., & Frigotto, G. (Orgs.). *Dicionário de Educação do Campo* (pp. 466-472). Rio de Janeiro, São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular.

Monteiro, D. (2012). Agroecossistemas. In Caldart. R., Pereira, I. B., Aletejano, P., & Frigotto, G. (Orgs.). *Dicionário de Educação do Campo* (pp. 65-72). Rio de Janeiro, São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular.

Peres, F. (1999). *É veneno ou é remédio? Os desafios da comunicação rural sobre agrotóxicos*. (Dissertação de Mestrado). Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro.

Pinheiro-Machado, L. C., & Pinheiro-Machado Filho, L. C. (2014). *A Dialética da Agroecologia: contribuição para um mundo com alimentos sem veneno*. São Paulo: Expressão Popular.

Ramos, M. B., & Silva, H. C. (2007). Controvérsias científicas em sala de aula: uma revisão bibliográfica contextualizada na área de ensino de ciências e nos estudos sociológicos da ciência & tecnologia. In *Anais do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – VI Enpec*, Florianópolis, SC, Brasil.

Reis, P. (1999). A discussão de assuntos controversos no ensino das ciências. *Inovação*, Lisboa, 12, 107-112.

Rigotto, R. M., & Rosa, S. F. (2012). Agrotóxicos. In Caldart. R., Pereira, I. B., Aletejano, P., & Frigotto, G. (Orgs.).

Dicionário de Educação do Campo (pp. 86-94). Rio de Janeiro, São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular.

Santos, B. S. (2009). *Epistemologias do Sul*. Coimbra. Almedina.

Soares, W. L., & Porto, M. F. S. (2012). Pesticide use and economic impacts on health. *Revista de Saúde Pública*, 2(46), 209-217.

Steffan-Dewenter, I., Potts, S. G., & Packer. (2005). Pollinator diversity and crop pollination services are at risk. *Trends Ecol. Evol*, 20, 651–652.

Unipampa, Universidade Federal do Pampa. (2017). *Projeto Político Pedagógico do Curso de Licenciatura em Educação do Campo*.

Weber, R. P. (1990). *Basic Content Analysis*. London: Sage University Paper.

Recebido em: 02/07/2017
Aprovado em: 03/08/2017
Publicado em: 13/12/2017

Como citar este artigo / How to cite this article / Como citar este artículo:

APA:


Fonseca, E. M, Duso, L., & Hoffmann, M. B. (2017). Discutindo a temática agrotóxicos: uma abordagem por meio das controvérsias sociocientíficas. *Rev. Bras. Educ. Camp.*, 2(3), 881-898. DOI: <http://dx.doi.org/10.20873/uft.2525-4863.2017v2n3p881>

ABNT:


FONSECA, E. M.; DUSO, L.; HOFFMANN, M. B. Discutindo a temática agrotóxicos: uma abordagem por meio das controvérsias sociocientíficas. **Rev. Bras. Educ. Camp.**, Tocantinópolis, v. 2, n. 3, p. 881-898, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.20873/uft.2525-4863.2017v2n3p881>

ORCID


Eril da Fonseca

 <http://orcid.org/0000-0001-9529-2357>

Leandro Duso

 <http://orcid.org/0000-0002-2605-0829>

Marilisa Bialvo Hoffmann

 <http://orcid.org/0000-0002-9699-2248>