



Espaços curriculares para discussão de questões sociocientíficas na formação de docentes em ciências naturais

Ribeiro, K. D. F.,^a Darsie, M. M. P.^b

ARTICLE INFO

Received: 24 Sept 2013

Accepted: 9 Oct 2013

Palavras chave:

Educação superior.
Questões sociocientíficas.
Formação docente.
Produção de soja.

E-mail:

^akatiadfr@hotmail.com,
^bmarponda@uol.com.br.

ISSN 2007-9842

© 2014 Institute of Science Education.
All rights reserved

ABSTRACT

The inclusion of the discussion of socio-scientific issues, which are characterized by the approach of positioning controversial, complex solutions and promoting involvement of values has been proposed used in science classes at various levels of education, including higher education. Participation in discussions requires and promotes the expansion of knowledge and ability to critically analyze social problems related to scientific and technological knowledge. This paper reports an analysis about the possibility of using this type of question in a training degree course of Natural Sciences and Mathematics – Chemistry habilitation, in the Federal University of Mato Grosso, Brazil, the campus located in the northern state. It presents, in addition to the analysis of curricular spaces that favor the articulation of knowledge and enable this approach, the result of a work proposal developed with the students who served as a basis for implementation of a pedagogical intervention. Concern about teacher training is due to the need for professionals to contribute to the promotion of basic education that meets the current society. The chosen for discussion is the production of soybeans in northern Mato Grosso since in the region is the city Sorriso, which constitutes the largest producer of grain in Brazil, interesting fact for regional development, but on the other hand, intense farming brings evil consequences to the environment and health living. This issue can be discussed under different scientific views. The research is characterized as involving a qualitative analysis of documents and arguments of students during the conduct of activities in the classroom. The results envision the possibility of improvement of scientific knowledge, the interconnection of knowledge and the development of skills and capabilities important to a professional in the field of education and a citizen.

A inclusão de discussão de questões sociocientíficas, que têm como características a abordagem de posicionamentos controversos, de soluções complexas e a promoção de envolvimento de valores, tem sido proposta utilizada em aulas de ciências nos diversos níveis de escolaridade, inclusive no ensino superior. A participação nas discussões exige e favorece a ampliação de conhecimentos e capacidade para analisar criticamente problemas sociais relacionados a conhecimentos científicos e tecnológicos. Esse trabalho relata uma análise sobre a possibilidade de utilização desse tipo de questão em um curso de formação de professores de Ciências Naturais e Matemática - Habilitação Química, da Universidade Federal de Mato Grosso, do campus situado no norte do estado. Apresenta-se, além da análise dos espaços curriculares que favorecem a articulação de conhecimentos e permitem essa abordagem, o resultado de uma proposta de trabalho desenvolvida com os estudantes que serviu como subsídio para implantação de uma intervenção pedagógica. A preocupação com a formação docente se dá devido à necessidade de profissionais que contribuam com a promoção de uma educação básica que atenda à sociedade atual. O recorte escolhido para a discussão é a produção de soja no Norte do Mato Grosso, já que na região encontra-se a cidade de Sorriso que se configura como o município maior produtor desse grão no Brasil, fato interessante para o desenvolvimento regional, porém intensa atividade agrícola traz consequências maléficas para o meio ambiente e saúde dos seres vivos. Esse assunto pode ser discutido sob diferentes visões científicas. A pesquisa se

caracteriza como do tipo qualitativa envolvendo análise de documentos e argumentos de estudantes durante a realização de atividades em sala de aula. Os resultados vislumbram a possibilidade de aprimoramento de conhecimento científico, a interconexão de conhecimentos bem como o desenvolvimento de habilidades e capacidades importantes para um profissional da área da educação e para um cidadão.

I. QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICOS NA FORMAÇÃO DOCENTE

A incorporação de discussões de questões sociocientíficas no ensino de ciência, relativas à interação da ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, que têm como importantes características a abordagem de posicionamentos controversos, interessante para um número significativo de pessoas, de soluções complexas e que promove o envolvimento de valores, tem sido investigada e levada em consideração em diversos níveis de escolaridade, inclusive nos cursos de formação de docentes da área de ciências.

Estudos como apresentados por Linhares (2013), Galvão; Reis e Freire (2011), Reis e Galvão (2008), Guimarães (2011), Pérez (2010), Carnio (2012) são exemplos de trabalhos que tem como foco o estudo de discussões de questões sociocientíficas na formação inicial e continuada de professores apontando além das potencialidades e possibilidades, as limitações e as dificuldades identificadas.

Um tema sociocientífico (Ratcliffe; Grace, 2003 *apud* Mundim; Santos, 2012) apresenta como característica “relacionar-se a ciência; envolver formação de opinião e escolhas; ter dimensão local, nacional ou global; envolver discussão de valores e ética; estar relacionado à vida; envolver discussão de benefícios, riscos e valores, entre outras” (p.791).

Santos e Mortimer (2009) adotam o termo aspectos sociocientíficos por entenderem que questões ambientais, políticas, econômicas, éticas, sociais e culturais relativas à ciência e à tecnologia são inerentes à atividade científica e que sua abordagem pode ser feita de forma temática, de forma pontual, por meio de questões dirigidas aos alunos, podendo ainda ser feita “de maneira que os aspectos ambientais, políticos, econômicos, éticos, sociais e culturais relativos à ciência e à tecnologia venham a emergir de conteúdos problematizados culturalmente” (p.192). Dessa forma, representam um processo constante de reflexão sobre o papel social da ciência.

Galvão, Reis e Freire (2011) apresentam, a partir de análise de algumas obras, que a discussão de assuntos sociocientíficos, que envolve problemas atuais e relevantes, em sala de aula de ciências suscita o interesse e a participação ativa dos alunos, facilita o desenvolvimento de competências necessárias à resolução dessas situações problemáticas, promove a construção mais humana dos empreendimentos científicos e tecnológicos, promove a construção de conhecimentos científicos, a compreensão do papel da ciência e da tecnologia na sociedade e o desenvolvimento cognitivo, social, político, moral e ético dos alunos.

Santos (2007) defende a inclusão de aspectos sociocientíficos no ensino como uma proposta de promoção da educação científica, cujos estudos estão associados aos estudos sobre alfabetização e/ou letramento científico e tecnológico. O autor vê de forma diferente alfabetização e letramento, apontando que nesse último enfatiza-se a função social da educação científica, implicando, portanto, a participação ativa do indivíduo na sociedade.

A cidadania está relacionada à participação do indivíduo na sociedade e para isso o mesmo necessita de informações que estão diretamente vinculadas aos problemas sociais, os quais exigem um posicionamento quanto ao encaminhamento de suas soluções. O conhecimento químico se enquadra nessas condições (Santos; Schnetzler, 2003).

Os autores ainda afirmam que “não há como formar cidadãos sem desenvolver valores de solidariedade, de fraternidade, de consciência do compromisso social, de reciprocidade, de respeito ao próximo e de generosidade” (p. 40) e acrescentam que “a educação para a cidadania implica, sobretudo, a educação moral, educação fundamentada em valores éticos que norteiem o comportamento dos alunos e desenvolva a aptidão para discutir decisões necessárias, sempre voltadas para a coletividade” (p. 41).

A utilização de questões sociocientíficas na formação inicial docente se justifica quando nos deparamos tanto com as orientações das diretrizes para formação de professores (Brasil, 2002) quanto com as necessidades e objetivos do ensino de ciências na educação básica (Brasil, 1997,1998).

Mais enfaticamente, os futuros professores de ciências precisam estar preparados para promover uma educação científica para a formação cidadã e essa propõe a compreensão do conhecimento científico juntamente com o desenvolvimento da capacidade de pensar, para a tomada de decisões responsáveis sobre as situações que envolvem a ciência, a tecnologia e a sociedade (Santos; Schnetzler, 2002; Mundim, Santos, 2012).

Para além da questão profissional, conhecimentos e habilidades divorciadas de situações do mundo real tornam os estudantes não preparados para a complexidade do mundo moderno e não aptos a construções de saberes sobre a realidade vivida por eles e sua comunidade.

Além disso, admitindo-se que o ser humano é multidimensional, defende-se o abandono da abordagem linear e tradicional em favor de uma abordagem centrada nas interdependências, assentada em cinco grandes princípios, a saber: a) a abordagem em espiral, diferente da abordagem tradicional que é linear e sequencial, nessa abordagem permite-se recuos e avanços; b) o multicontextual, de forma que o estudo de um contexto seja feito levando-se em consideração os múltiplos contextos em que está mergulhado; c) a complexidade dos sistemas, valorizando-se além da complexidade, o dinamismo dos sistemas; d) os temas verticais que favorecem a integração de vários conjuntos de conhecimentos de níveis diferentes; e) o relacionar que defende que o compreender de um fato em si supõe o estabelecimento das relações que tem com outros fatos (BERTRAND, 2001).

Vinculada a essa concepção, a seguir, é apresentada uma atividade desenvolvida com estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Naturais e Matemática – Habilitação Química da Universidade Federal de Mato Grosso, campus Sinop. Durante as intervenções, foram analisadas as falas dos estudantes nas discussões e os questionamentos.

II. A PRODUÇÃO DE SOJA: O TEMA SOCIOCIENTÍFICO

No segundo semestre letivo do ano de 2012, desenvolveu-se, em sala de aula, durante uma disciplina, atividades de análise de um tema com estudantes do penúltimo ano do curso citado. A professora da turma é uma das autoras desse trabalho.

Optou-se como estratégia de trabalho a utilização de um tema com as características de tema sociocientífico como apontado anteriormente e que apresenta relevância no contexto dos estudantes habitantes do norte do Mato Grosso, a produção de soja.

A produção nacional desse grão é liderada pelos estados de Mato Grosso, Paraná, Rio Grande do Sul e Goiás, produzindo juntos 82% da soja brasileira (Brasil, 2010). No estado de Mato Grosso, o município de Sorriso, no norte do estado, representa a maior área contínua de cultivo de soja.

O aumento na produção de soja, apesar de impulsionar a economia regional, vem acompanhado por um incremento preocupante na utilização de agroquímicos e, segundo algumas pesquisas realizadas no estado (Belo *et al.*, 2012; Moreira *et al.*, 2012; Palma, 2011; Pignati; Machado, 2013; Pignati; Machado, Cabral, 2007), tem consequências negativas na saúde de trabalhadores rurais e da comunidade residente próximo a áreas de plantio.

Esse assunto se caracteriza como controverso, pois pode ser debatido por pontos de vistas diferentes, como pode ser observado, por exemplo, na reportagem intitulada “Envenenados” (MALI, 2013) publicada recentemente, em setembro do presente ano, em que pesquisadores, trabalhadores rurais, produtores de agroquímicos, entre outros, se posicionam de maneira diversificada frente aos casos de contaminação de pessoas por produtos agrícolas.

Os confrontos gerados nessas discussões podem levar à formulação e à avaliação e posterior reformulação de opiniões, constituindo um elemento essencial à educação para a cidadania (REIS, 1999).

Temas geradores de debate podem ser úteis na construção e desenvolvimento de um ensino pautado pela reflexão e pela avaliação crítica do conhecimento científico.

Ao se trabalhar com abordagem temática, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2007) sugerem a construção de momentos pedagógicos e distinguem três: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento. Como o trabalho desenvolvido tinha a característica de um ensaio que subsidiasse a construção de uma proposta, foi desenvolvida somente a problematização inicial.

Os objetivos da primeira atividade consistiam em apreender o conhecimento do qual o aluno é portador, ou melhor, dos conhecimentos que detinham a respeito do tema em discussão e de apresentar um tema controverso, suscitado o interesse pelo questionamento sobre a utilidade dos conhecimentos científicos. Os alunos foram questionados sobre o que conheciam sobre a produção de soja e expuseram o que pensavam e conheciam por meio de uma produção textual.

Logo depois, os alunos foram colocados frente a situações significativas que, segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2007), são situações-problema que surgem como manifestações das contradições envolvidas nos temas, apresentam-se como desafios para uma compreensão dos problemas envolvidos nos temas distintas daquela oriunda da cultura primeira e desafiam os alunos a não só compreender melhor mas atuar para transformar as situações problematizadas.

Os alunos assistiram a dois vídeos. Em um deles, apresentou-se uma reportagem veiculada na mídia em nível nacional abordando a questão da contaminação por agrotóxicos do leite das nutrizes de uma cidade de Mato Grosso e no outro era apresentado um debate entre um agrônomo e um professor pesquisador, da área de Saúde Coletiva que tem empreendido pesquisas no Mato Grosso com relação à contaminação causada por agroquímicos. Os dois debatedores defendem posições contrárias. Após assistirem aos vídeos, os estudantes foram questionados se tinham algo a acrescentar no que colocaram, anteriormente, em relação ao assunto e a discutirem sobre como os conhecimentos apreendidos durante o curso os auxiliavam a participar de um debate como o apresentado.

Ao final das atividades, os alunos expressaram a importância dos conhecimentos explorados no curso, mesmo reconhecendo deficiências e a necessidade que sentiram em conhecer melhor o assunto, em organizar e ampliar os conhecimentos que têm e da aquisição de outros não relacionados às ciências e de, sobretudo, serem capazes de utilizar os diversos conhecimentos já apreendidos para compreender problemas reais.

Ressalta-se aqui que:

...a possui profundos conhecimentos específicos [...], não garante a adoção de decisões adequadas, mas garantem a necessidade de enfoques que contemplem os problemas numa perspectiva mais ampla, analisando as possíveis repercussões a médio e longo prazo, tanto no campo considerado como em qualquer outro. É deste modo que podem contribuir pessoas que não sejam especialistas, com perspectivas interesses mais amplos, sempre que possuam um mínimo de conhecimentos científicos específicos sobre a problemática estudada, sem os quais é impossível compreender as opções em jogo e participar na adoção de decisões fundamentadas (Cachapuz *et al.*, 2011, p. 27)

Diante do que foi apresentado pelos estudantes e analisado pela professora, fomos incentivados a analisar o percurso formativo no ensino superior de tais estudantes e os dos espaços curriculares que favorecem a articulação de conhecimentos e permitem esse tipo de abordagem. As informações sobre o curso, apresentadas a seguir foram obtidas por meio da análise do Projeto pedagógico do Curso (UFMT, 2009).

III. ANALISANDO O PERCURSO FORMATIVO

Apesar de atualmente não existir uma diretriz curricular que oriente a formação do professor de ciências naturais, as necessidades formativas são percebidas por meio dos documentos que orientam o ensino de ciências naturais na educação básica. A partir daí, traça-se um perfil do profissional.

Os documentos legais que balizam e orientam a educação escolar brasileira e o ensino de ciências, mostram que o ensino escolar deve estar voltado para o contexto social. A interdisciplinaridade e a contextualização são defendidos nesses documentos. Além do desenvolvimento de novos saberes, a interdisciplinaridade na educação favorece novas formas de aproximação à realidade social e novas leituras das dimensões socioculturais das comunidades humanas.

(Fazenda, 2006, p.11). “Já a contextualização exige uma recuperação da memória em suas diferentes potencialidades, portanto do tempo e do espaço no qual se aprende” (p.10).

Além disso, defende-se que os valores humanos não são alheios ao aprendizado do conhecimento científico e que sejam estabelecidas relações entre a ciência e a tecnologia e as questões sociais e ambientais (BRASIL, 1998).

O documento anterior ainda aponta que, na educação contemporânea, o ensino de ciências naturais é uma das áreas de conhecimento que pode influenciar na reconstrução da relação ser humano / natureza de forma a contribuir para o desenvolvimento de uma consciência social e planetária

Os Parâmetros Curriculares Nacionais, no documento introdutório (BRASIL, 1997) apontam que a escola precisa tratar de questões que interferem na vida dos alunos e com as quais se veem confrontados no seu dia a dia, ou seja, a complexidade das problemáticas sociais precisa estar integrada nas propostas educacionais

Conhecer ciência é ampliar a possibilidade de participação social e desenvolvimento mental do aluno para que, assim, ele possa exercer plenamente a cidadania. Estamos falando de um ensino voltado para a formação cidadã. A falta ou deficiência de conhecimento científico-tecnológico pode diminuir a capacidade de interpretação e avaliação de informações, assim, comprometer a possibilidade de participação e julgamento de decisões.

Apesar dessas orientações, o ensino de ciências naturais no ensino fundamental ainda é visto de forma disciplinar, com assuntos desvinculados entre si, entre outras áreas do conhecimento e das questões sociais. Vê-se então que a integração de diversos campos das ciências e desses com as questões sociais em sala de aula ainda é um desafio. Muitas dessas dificuldades são reflexos do processo formativo dos professores. A efetivação e consolidação de uma educação com essas características são dificultadas por vários fatores e entre eles está a formação docente.

Os cursos de formação de futuros professores de Ciências Naturais precisam contemplar essas características e possibilitar aos profissionais se sentirem capazes de fazer ligações entre os conhecimentos escolares e os conhecimentos cotidianos e tratem com a complexidade das problemáticas sociais.

Geralmente os professores de Ciências são especializados em disciplinas específicas e não foram preparados em aspectos sociais, políticos e éticos que fundamentam o desenvolvimento da perspectiva CTSA na prática docente, na medida em que esta perspectiva busca que os professores trabalhem em suas aulas, temas tais como: natureza da ciência e da tecnologia, raciocínio ético-moral, reconstrução sociocrítica, ação responsável e sustentabilidade (Pérez, 2010, p. 28).

Delizoicov; Angotti e Pernambuco (2007) colocam que a formação do professor de ciências, de modo geral, privilegiou o aprendizado de conteúdos específicos de sua licenciatura aprendidos de forma fragmentada em disciplinas separadas durante a graduação e, com frequência, independentemente de qualquer discussão sobre seu papel filosófico, seu papel histórico e sobre os processos de ensino.

O curso de Licenciatura em Ciências Naturais e Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Sinop concebe a formação do professor de ciências diante de uma dimensão inter e trans\disciplinar que possibilite diálogos entre as componentes curriculares.

Esse curso auxiliaria a consolidar a formação superior idealizada e exigida pela LDB para todos professores da área. Além disso, seria também a oportunidade de concretizar a formação do professor de Ciências Naturais e Matemática, numa proposta epistemológica em que se resgate a unidade do saber científico numa dimensão interdisciplinar e transdisciplinar, e que desenvolva as 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 (UFMT, 2009, p. 11)

Tem-se como objetivos do curso, entre outros, superar a disciplinaridade e assumir a responsabilidade de os professores formadores produzirem práticas que superem a organização curricular disciplinar e compartimentada do conhecimento, o que orienta as ações dos professores formadores.

Apesar dessa visão, vários são os entraves que dificultam ou impossibilitam que o curso seja efetivamente desenvolvido como colocado em sua concepção. Em uma tese de doutorado desenvolvida por um professor do curso, após ouvir e analisar as falas de envolvidos na estruturação e implantação do curso, afirma o seguinte:

... observamos exemplos de que a implantação de uma proposta curricular interdisciplinar não depende apenas de disposição para mudança de postura ou atitude, ação ou competência. [...]. Os depoentes identificaram-se como protagonistas de um processo de mudança, mas, ao falarem a respeito do curso, indicaram-nos obstáculos tanto em relação ao trabalho coletivo quanto ao desenvolvimento de uma proposta pedagógica contextualizada que relacione conhecimento e saberes de várias áreas científicas. Na leitura dos enfrentamentos, consideramos que estes podem ser agrupados em pelo menos três grupos: os elementos simbólicos da prática compartimentada, os estruturais e os contextuais. [...] Consideramos elementos simbólicos da prática educativa compartimentada, aqueles que contribuem para estabelecer os conteúdos, induzir e orientar de forma indireta uma prática pedagógica compartimentada. [...]. Como elementos estruturais, consideramos aqueles que fazem parte da estrutura institucional que dificultam a prática de um currículo mais flexível. [...]. Os elementos contextuais são aqueles que entendemos fazer parte das especificidades do Campus de Sinop e de sua implantação [...]. (Barbosa, 2012, p. 279).

Para Sommerman (2006), a interdisciplinaridade diz respeito à transferência dos métodos de uma disciplina à outra e é possível distingui-la em três graus: um grau de aplicação, um grau epistemológico e um grau de geração de novas disciplinas. Já a transdisciplinaridade “diz respeito ao que está ao mesmo tempo entre as disciplinas, através das diferentes disciplinas e além de toda a disciplina. Sua finalidade é a compreensão do mundo atual, e um dos imperativos para isso é a unidade do conhecimento” (p. 43).

A interdisciplinaridade faz parte da base epistemológica do curso e é como colocado por Fazenda (2012, p 91) “uma exigência natural e interna das ciências, no sentido de uma melhor compreensão da realidade que elas nos fazem conhecer”.

O curso em análise, que está de acordo com a formação por área de conhecimento, ocorre segundo uma matriz curricular de 08 (oito) módulos presenciais semestrais com disciplinas temáticas, organizadoras das componentes curriculares. As disciplinas e componentes curriculares são organizadas de modo a atender eixos temáticos de relevância curricular e de significado social e de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais e os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio. O curso é destinado a formar professores de Ciências Naturais e Matemática para as séries finais do Ensino Fundamental e de Física ou Química ou Matemática para o Ensino médio (habilitações específicas em Física ou Química ou Matemática). A dimensão interdisciplinar do ensino de Ciências Naturais e Matemática e a efetivação dessa formação comum e necessária ao professor das ciências da natureza e matemática é estabelecida, sobretudo em disciplinas comuns às habilitações em Matemática, Física e Química.

A formação comum, que antecede às habilitações em Ciências Naturais e Matemática se dá nos quatro primeiros módulos (2 anos) e continua através das ações de formação dos saberes da profissão professor nas componentes curriculares de fundamentos da educação, nas práticas de ensino como componentes curriculares e das práticas de estágio supervisionado ao longo de todo o curso.

O desenvolvimento de cada módulo tem como fundamento quatro núcleos organizadores, de habilidades e competências, associados às componentes curriculares articuladas ao conteúdo do eixo temático: Conceitos e Princípios das Ciências Naturais e Matemática; Fundamento social e humano – fundamentos de educação; Instrumentalização para a prática pedagógica; Estágio supervisionado

No decorrer dos quatro primeiros módulos (4 primeiros semestres), que compõem a formação comum às habilitações, são abordados conhecimentos abrangendo a diversidade do saber das várias áreas das Ciências Naturais e Matemática. Os eixos temáticos são: Módulo 1 - Introdução às Ciências da Natureza e Matemática; Módulo 2 - Terra e Universo; Módulo 3: - Biodiversidade; Módulo 4 - Manutenção dos sistemas vivos. A tabela I apresenta um recorte da matriz curricular do curso referente à formação básica.

Os módulos que correspondem à especificidade da habilitação em Química privilegiam os conceitos e princípios específicos da Química e da instrumentalização para o exercício da docência na área de Química.

TABELA I: Matriz curricular referente à formação básica do curso de Licenciatura em Ciências Naturais e Matemática. UFMT/Sinop

COMPONENTES CURRICULARES		CARGA HORÁRIA
Módulo 1	Introdução as Ciências da Natureza e Matemática	360
	Números e funções	60
	História da ciência	45
	Dinâmica de Processos físico-químicos	60
	Biologia celular	30
	Antropologia	40
	História da educação - Profissão professor	45
	Produção de texto e leitura	30
	Seminário de Práticas Educativas I	50
Módulo 2	A Terra e o Universo	360
	Geometria	40
	Trigonometria e matemática – A Terra e o Universo	50
	Modelos teóricos das ciências naturais e ensino de ciências e matemática.	45
	Cosmologia	45
	Estrutura físico-química da terra	30
	Biomás	20
	Filosofia	40
	Currículo	40
	Seminário de Prática Educativa II	50
Módulo 3	Biodiversidade	390
	Cálculo I	50
	Noções de Estatística Geral	20
	Números complexos, Polinômios e Equações Algébricas.	35
	Vida e o mundo biológico.	70
	Biodiversidade e a ação Antrópica: Aspectos cinéticos e energéticos das transformações químicas	30
	Fundamentos de Psicologia	40
	Libras I	30
	Seminário de Práticas Educativas III	50
	Estágio Supervisionado I	70
Módulo 4	Manutenção dos sistemas vivos	390
	Sistemas Lineares, Matrizes e Vetores	40
	Cálculo II	45
	Matemática Financeira	15
	Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente	60
	Corpo Humano e processos evolutivos	50
	Sociologia	40
	Libras II	30
	Seminário de Práticas Educativas IV	50
Estágio Supervisionado II	60	

A estrutura curricular da Habilitação em seus eixos temáticos é dada da seguinte forma: Módulo 5 - Evolução da química desde a tecnologia paleolítica à química newtoniana; Módulo 6 - Lavoisier e a Revolução Química até o Século XX. Evolução da Química Orgânica e Inorgânica; Módulo 7 - Surgimento e Evolução da Química Analítica, da Bioquímica e da Físico-Química; Módulo 8 -A Química do século XXI: A Ciência do Século XXI e a Teoria da Complexidade. Na tabela II pode-se conhecer as componentes do curso referentes à formação na habilitação em Química.

TABELA II: Matriz curricular referente aos módulos do curso de Licenciatura em Ciências Naturais e Matemática. UFMT/Sinop na habilitação em Química. Fonte: UFMT, 2009.

COMPONENTES CURRICULARES		CARGA HORÁRIA
Módulo 5	EVOLUÇÃO DA QUÍMICA DESDE A TECNOLOGIA PALEOLÍTICA À QUÍMICA NEWTONIANA	360
	História da Química I	30
	Físico-química I	45
	Química Inorgânica	75
	Química Orgânica I	60
	Prática de Ensino da Química I	30
	Seminário de Práticas Educativas V	50
	Estágio Supervisionado III	70
Módulo 6	LAVOISIER E A REVOLUÇÃO QUÍMICA ATÉ O SÉCULO XX. EVOLUÇÃO DA QUÍMICA ORGÂNICA E INORGÂNICA	360
	História da Química II	30
	Físico-química II	75
	Química Orgânica II	45
	Química Analítica I	60
	Prática de Ensino da Química II	30
	Seminário de Práticas Educativas VI	50
	Estágio Supervisionado IV	70
Módulo 7	SURGIMENTO E EVOLUÇÃO DA QUÍMICA ANALÍTICA, DA BIOQUÍMICA E DA FÍSICO-QUÍMICA	360
	História da Química III	30
	Físico-química III	45
	Bioquímica	75
	Química analítica II	60
	Prática de Ensino da Química III	30
	Monografia I	50
	Estágio Supervisionado V	70
Módulo 8	A QUÍMICA DO SÉCULO XXI: A CIÊNCIA DO SÉCULO XXI E A TEORIA DA COMPLEXIDADE	360
	História da Química IV	30
	Físico-química IV	45
	Química analítica III	45
	Tópicos de Química	55
	Química ambiental	45
	Prática de Ensino da Química IV	30

	Monografia II	50
	Estágio Supervisionado VI	60

A perspectiva de desenvolvimento de uma educação cidadã, tanto para os professores em formação quanto para seus futuros alunos, capaz de promover a capacidade de viver juntos, como colocado por Zanon (2008), é fundamental “a mediação de conhecimentos que desenvolvam concepções, posturas, valores e práticas que melhorem as condições de vida, vista como um todo” (p. 253).

Conhecendo-se a estrutura do curso percebe-se a oportunidade de implantação de discussões que oportunizem a interligação de saberes, a formação de opinião, numa análise que envolva valores e ética tais como as questões sociocientíficas. A instalação dessas discussões abre também espaço de reflexão sobre a condução do curso e a possibilidade de avaliação dos distanciamentos e aproximações da proposta de concepção do curso.

Ao visualizar a proposta formativa do curso, somos levados a pensar tal como Fazenda (2006) ao afirmar que “a formação à interdisciplinaridade (enquanto enunciadora de princípios), pela interdisciplinaridade (enquanto indicadora de estratégias e procedimentos) e para a interdisciplinaridade (enquanto indicadora de práticas na intervenção educativa) precisa ser realizada de forma concomitante e complementar” (p.11), torna-nos como um referencial interessante a seguir.

Podemos ir mais além, como também colocado no Projeto Pedagógico do curso e adotar uma postura transdisciplinar, pois essa “não só abre para o diálogo entre as diferentes disciplinas e para a intersubjetividade, mas também para o diálogo com o que está além das disciplinas, os conhecimentos não disciplinares dos atores sociais, das outras culturas, das artes, das tradições, respeitando plenamente os outros saberes” (Sommerman, 2006, p. 50).

IV. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observou-se uma real necessidade de inserção dos estudantes na sociedade em que vivem de forma a compreenderem seus problemas a fim de participar das soluções. Essa participação, como colocado anteriormente, exige informações e conhecimentos. Percebe-se a necessidade de desenvolver conteúdos partindo de questões que fazem parte do dia a dia dos estudantes, mobilizando-os no sentido de compreendê-las e posicionar-se criticamente diante delas.

Apesar da característica da matriz curricular e da proposta epistemológica em que se estruturou o curso, é necessário direcionar as ações pedagógicas no sentido de fortalecer a formação dos alunos possibilitando não só a aquisição de conceitos, mas também a percepção das relações entre tais conceitos e as questões diversas de cunho social, ambiental, político, ético, entre outros. Concomitantemente, o estudante precisa ser levado a identificar e utilizar as ferramentas que possui que lhe capacitam a dar opiniões e tomar decisões.

Dar significado aos conceitos apreendidos e compreender suas implicações sociais talvez seja uma das palavras de ordem dentro do curso e as ações pedagógicas dos formadores devem contribuir para o relaxamento das fronteiras e o fortalecimento entre as áreas de conhecimento e, assim, participar na promoção do desenvolvimento de conhecimentos e capacidades em contextos diversificados.

A presente análise, portanto, incentiva o estabelecimento de ações que condizem com a proposta epistemológica do curso, com as necessidades formativas do docente para o contexto social atual e com as políticas públicas educacionais.

Apesar de esse trabalho tratar de um curso em específico e exigir o aprofundamento e ampliação, acredita-se que contribui para a discussão atualmente implantada e em andamento sobre os cursos de Licenciatura em Ciências da Natureza como as que ocorreram nos Seminários Brasileiro de Integração de Cursos de Licenciatura em Ciências Naturais (Imbermon *et al.*, 2011), evento que teve participação da UFMT e, em um cenário no qual as universidades estão em um processo inicial de assumir a formação de professores de ciências naturais.

AGRADECIMENTOS

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

REFERÊNCIAS

- Barbosa, E. P. (2012). *Leituras sobre o processo de implantação de uma licenciatura em ciências naturais e matemática por área de conhecimento*. Tese de doutorado. Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista. Rio Claro.
- Belo, M. S. S., Pignati, W., Dores, E. F. G. C., Moreira, J. C. & Peres, F. (2012). 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*, 37(125), 78–88.
- Bertrand, Y. (2001). *Teorias contemporâneas da educação*. Porto Alegre: Instituto Piaget. 2ª ed.
- Brasil, Ministério da Educação (1997). *Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais*. Brasília: MEC/ Secretaria de Educação Fundamental.
- Brasil, Ministério da Educação (1998). Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais*. Brasília: MEC/ Secretaria de Educação Fundamental.
- Brasil, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2010). *Projeções do agronegócio: Brasil 2009/2010 a 2019/2020*. Brasília: MAPA.
- Cachapuz, A., Gil Perez, D., Carvalho, A. M. P., Praia, J. & Vilches, A. (Orgs). (2011). *A necessária renovação do ensino das ciências*. São Paulo: Cortez. 2ª ed.
- Carnio, M. P. (2012). *O significado atribuído por licenciandos ao currículo de biologia numa perspectiva CTSA*. Dissertação de mestrado, Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru.
- Delizoicov, D., Angotti, J. A. & Pernambuco, M. M. *Ensino de ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez. 2ª ed.
- Fazenda, I. C. A. (2006). Interdisciplinaridade na formação de professores: da teoria à prática. In: I. C. A. Fazenda (Org.). *Interdisciplinaridade na formação de professores: da teoria à prática* (pp. 7-16). Canoas: Ed. ULBRA.
- Fazenda, I. C. A. (2012). *Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa*. Campinas, SP: Papirus. 18ª ed.
- Galvão, C., R. P. & Freire, S. (2011). A discussão de controvérsias sociocientíficas na formação de professores. *Ciência & Educação*, 17(3), 505–522.
- Guimaraes, M. A. (2011). *Raciocínio informal e a discussão de questões sociocientíficas: o exemplo das células-tronco humanas*. Tese de doutorado. Educação para a ciência, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru.

- Imbernon, R. A., Guimarães, E. M., Galvão, R. M. S., Lima, A. C. et al. (2011). Um panorama dos cursos de licenciatura em ciências naturais (LCN) no Brasil a partir do 2º seminário brasileiro de integração de cursos de LCN/2010. *Experiências em Ensino de Ciências*, 6(1), 85–93.
- Linhares, E. F. (2013). *A discussão como metodologia de educação em ciências no ensino superior*. Tese de doutorado. Instituto de Educação, Universidade de Lisboa. Lisboa.
- Mali, T. (2013). *Envenenados. Galileu*. Rio de Janeiro: Editora Globo. pp. 47–59.
- Moreira, J. C., Peres, F., Simões, A. C., Pignati, W. A., Dores, E. C. et al. (2012). Contaminação de águas superficiais e de chuva por agrotóxicos em uma região do estado do Mato Grosso. *Ciência & Saúde Coletiva*, 17(6), 1557-1568.
- Mundim, J. V; Santos, W. L. P. (2012). Ensino de ciências no ensino fundamental por meio de temas sociocientíficos: análise de uma prática pedagógica com vista à superação do ensino disciplinar. *Ciência & Educação*, 18(4), 787–802.
- Palma, D. C.A. (2011). *Agrotóxico sem leite humano de mães residentes em Lucas do Rio Verde–MT*. Dissertação de mestrado. Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá.
- Pérez, L. F. M. (2010). *A Abordagem de questões sociocientíficas na formação continuada de professores de Ciências: contribuições e dificuldades*. Tese de doutorado. Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru.
- Pignati, W. A., Machado, J. M. H. & Cabral, J. F. (2007). Acidente rural ampliado: o caso das "chuvas" de agrotóxicos sobre a cidade de Lucas do Rio Verde - MT. *Ciência & Saúde Coletiva*, 12(1), 105-114.
- Pignati, W. A. & Machado, J. M. H. (2013). O agronegócio e seus impactos na saúde dos trabalhadores e da população de MT. In: C. M. Gomez, J. M. H. Machado & P. G. L. Pena. *Saúde do trabalhador na sociedade brasileira contemporânea* (pp. 245-272). Rio de Janeiro: Fiocruz. 2ª reimpressão.
- Reis, P. R. (1999). A discussão de assuntos controversos no ensino de ciências. *Inovação*, 12, 107–112.
- Reis, P. & Galvão, C. (2008). Os professores de ciências naturais e a discussão de controvérsias sociocientíficas: dois casos distintos. *Revista Eletrônica de Ensino de Ciências*, 7(3), 746–772.
- Santos, W. L. P. (2007). Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. *Revista Brasileira de Educação*, 12(36), 474-550.
- Santos, W. L. P. & Mortimer, E. F. (2009). Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de ciências: possibilidade e limitações. *Investigações em Ensino de Ciências*, 14(2), 191 -218.
- Santos, W. L. P & Shnetzler, R. P. (2003). *Educação em química: compromisso com a cidadania*. Ijuí: Ed. Unijuí. 3ª ed.
- Sommerman, A. (2006). A inter e a transdisciplinaridade. In: I. C. A. Fazenda (Org.). *Interdisciplinaridade na formação de professores: da teoria à prática* (pp. 27–58). Canoas: Ed. ULBRA.

Universidade Federal de Mato Grosso [UFMT]. (2009). *Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Naturais e Matemática: Habilitação em Química*. Sinop: Universidade Federal de Mato Grosso.

Zanon, L. B. (2008). Tendências curriculares no ensino de Ciências/Química: um olhar para a contextualização e a interdisciplinaridade. In: M. I. P. Rosa & A. V. Rossi (Orgs). *Educação Química no Brasil* (pp. 235–262). Campinas, SP: Editora Átomo.