

Formação docente relacionada com questões sociocientíficas: complexidade, contribuições e limitações de uma prática educativa

Teacher formation related to socio-scientific issues: complexity, contributions and limitations of an educational practice

Mariuce Campos de Moraes¹
Diana Claudia Naman²
Marta Maria Pontim Darsie³

Resumo

Este artigo refere-se à análise de formação de professores relacionada às questões sociocientíficas. Considerando que tais questões levam em conta tanto o impacto do desenvolvimento científico na sociedade, inclusive aspectos éticos, quanto englobam dilemas que envolvem uma ampla gama de perspectivas para a sua resolução, propomos uma análise da complexidade que é inerente ao seu ensino. Assim, objetivamos analisar diferentes espaços e tempos pedagógicos de um Projeto Observatório da Educação (OBEDUC), produzidos em estreita articulação teoria-prática, assim como suas contribuições e limitações. O estudo demandou um sistema dinâmico de conversação que levou aos indicadores de análise. O tema da sustentabilidade mostrou-se viável para planejamento educativo, pois abarca conhecimentos tecnocientíficos, ética, pressões sociais e econômicas. A produção coletiva permitiu compreender argumentos e processos reflexivo-criativos. Como resultado, compreendemos que as relações vividas nas escolas e no projeto formativo marcam e limitam as ideias expressas sobre as questões sociocientíficas. Entendemos que a simultaneidade de investigação e reflexão do contexto sociocultural fortaleceu esta formação docente.

Palavras-chave: programas de formação, modelos de formação de professores, práticas reflexivas.

Abstract

This reflection refers to teacher formation related to socio-scientific issues. Whereas such matters take into account the impact of scientific development in society, including ethical aspects and encompass dilemmas involving a wide range of prospects for its resolution, we propose analysis of the complexity that is inherent in their teaching. Thus, we aimed to analyze different spaces and teaching time that produce and are produced in close linkage between theory and practice, as well as their contributions and limitations. The study required a dynamic conversation system that led to the analysis indicators. The issue of sustainability was shown to be feasible for educational planning as cover technical and scientific knowledge, ethical, social and economic pressures. The collective production allowed understand arguments and reflective-creative processes. As a result, we understand that experiences of schools and the OBEDUC can limit the ideas expressed on the socio-scientific issues. We understand that the simultaneity of research and reflection in the sociocultural context has strengthened teacher formation.

Keywords: formation programs, teacher formation models, reflective practices.

¹ Universidade Federal do Mato Grosso | mariuce@ufmt.br

² Universidade Federal do Mato Grosso | dianacnaman@hotmail.com

³ Universidade Federal do Mato Grosso | marponda@uol.com.br

Introdução

A dimensão reflexiva-criativa, da prática educativa, representa uma centralidade para a formação docente, inclusive para aquelas relacionadas com questões sociocientíficas (QSC's), de modo que nossa época exige contextos formativos pautados pela articulação teoria e prática. Admitimos as QSC's como aquelas que levam em conta fatores como o impacto do desenvolvimento científico na sociedade, inclusive em relação a seus aspectos éticos e morais, englobando dilemas que envolvem uma ampla gama de perspectivas para a sua resolução (SADLER, 2004; REIS; GALVÃO, 2005; PÉREZ; CARVALHO, 2012).

As QSCs abrangem controvérsias sobre assuntos sociais que estão relacionados com conhecimentos científicos da atualidade e que, portanto, em termos gerais, são abordados nos meios de comunicação de massa (rádio, TV, jornal e internet). Questões como a clonagem, a manipulação de células-tronco, os transgênicos, o uso de biocombustíveis, a fertilização in vitro, os efeitos adversos da utilização da telecomunicação, a manipulação do genoma de seres vivos, o uso de produtos químicos, entre outras, envolvem consideráveis implicações científicas, tecnológicas, políticas e ambientais que podem ser trabalhadas em aulas de ciências com o intuito de favorecer a participação ativa dos estudantes em discussões escolares que enriqueçam seu crescimento pessoal e social. (PÉREZ; CARVALHO, 2012, p. 729)

Entendemos que considerar os fatores tecnológicos, sociais e culturais das questões sociocientíficas mostra sua relevância para a articulação teórico-metodológica na Educação, no sentido de viabilizar processos educativos críticos, de abordagem multidimensional, assim como possibilidades metodológicas investigativas, implicando em um dinamismo para a formação de professores.

Neste trabalho apresentamos nossa análise de uma experiência de formação de professores relacionada com QSC's, com o propósito de socializar contribuições e limitações para uma prática reflexiva. A situação-problema que nos mobiliza trata dos desafios da relação teoria e prática docente, através da incorporação de uma matriz articuladora e multidimensional que, em nossa época, já registra avanços no sentido de tanto integrar o planejamento da formação pelas múltiplas dimensões conceitual, ética, pedagógica e curricular, quanto de desenvolver simultaneamente processos teórico-epistemológicos e didático-pedagógicos.

Sabemos que as diretrizes da formação de professores apontam a necessidade de ultrapassar desafios históricos através do desenvolvimento de uma prática integradora (BRASIL, 2002; 2015); sobretudo, porque a formação docente envolve diversos desafios de organizar espaços e tempos pedagógicos para aprofundamento teórico, ultrapassar resistências decorrentes do exercício cotidiano da profissão e avaliar a construção de valores e novas atitudes. Para Freire (1996), assim como ensinar exige reflexão crítica sobre a prática, a docência exige apreensão da realidade e problematização do futuro; por isso o contexto formativo deve promover um distanciamento epistemológico da prática enquanto objeto de sua análise. A formação docente deve reinsistir na curiosidade do(a) professor(a) e também na reflexão sobre o discurso teórico de cada um, no sentido de assumir e perceber as intencionalidades de sua prática.

Para Contreras (2002), a reflexão crítica deve permitir ao professor analisar e questionar as estruturas institucionais em que trabalha, de modo a pensar sobre o sentido social e político de sua própria prática. Para tanto, é necessária uma crítica sócio-histórica da profissão docente e das escolas. Para o autor, é essa condição que demonstra capacidade de superar estreitamentos teóricos e dependências ideológicas, integrando-se assim aos processos de transformação e compreensão de formas de dominação e de possibilidades de ação.

Não poderemos compreender as possibilidades que a reflexão tem em si mesma para detectar os interesses de dominação da prática escolar, e para transcender os limites que esta impõe à emancipação, se não tivermos em conta a forma em que professores e professoras, no contexto da instituição escolar, constroem seu papel. O ensino, enquanto prática social, não é definido *ex novo* pelos docentes, mas estes se incorporam a uma instituição, a qual já responde a certas pretensões, uma história, rotina e estilos estabelecidos. (CONTRERAS, 2002, p. 149)

Ainda, para o autor, a autonomia docente é promovida não como uma desintegração, mas como um distanciamento crítico, ou seja, ao mesmo tempo, o profissional compreende o contingenciamento das políticas educacionais, no sentido da garantia de direitos e formas de convivência, e reflete limitações e desdobramentos sócio-históricos da Educação. Na perspectiva do docente como profissional reflexivo, a autonomia é vista como um exercício dinâmico, como forma de intervenção nos contextos concretos da prática, da tomada de decisão, exigindo levar em consideração a complexidade, ambiguidade e conflituosidade das situações reais. É essa condição de complexidade e conflito de interesses e valores que traz a necessidade de um exercício crítico de deliberações que levam em conta diferentes pontos de vista.

Maldaner e Zanon (2010) defendem a constituição do currículo de formação de professores pela prática da produção curricular, ou seja, é necessário reconhecer que o conhecimento escolar envolve escolhas entre os muitos conteúdos e métodos disponíveis.

À escola cabe significar os objetos teóricos da ciência junto aos membros das novas gerações, proporcionando oportunidade e qualificação para que compreendam o mundo que vivenciam e passem a participar com mais conhecimento de suas mudanças... ao entender a produção do conhecimento científico novo como algo que é elaborado contra o que está estabelecido, não se deve desconhecer a história anterior do conhecimento, tanto do senso comum quanto do que era tido e aceito até então como conhecimento de alguma coisa. (MALDANER E ZANON, 2010, p. 342)

Por isso, como em qualquer situação de uso de conhecimentos científicos, esses são recontextualizados. Com isso, eles adquirirão novas dimensões, tornando-se complexos. Para os autores, essas novas dimensões pedagógicas de relacionamento entre conhecimento escolar e conhecimento científico também tornam disponíveis as condições socioculturais dos escolares, bem como as necessidades para a aprendizagem escolar.

Concordamos que uma matriz articuladora abarca a complexidade da reflexão crítica, da autonomia e da produção curricular. Morin (2010) nos lembra que a realidade social é multidimensional, de modo que comporta os fatores geográficos, econômicos, técnicos, políticos, ideológicos, assim como as invenções, inovações, criações técnicas e culturais.

Deste fato decorre que tudo aquilo que é evolutivo obedece a um princípio multicausal. A causalidade é uma multicausalidade na qual não somente as inter-retro-ações se combinam e se combatem entre si, mas também na qual todo processo autônomo produz sua causalidade própria, sempre sofrendo as determinações exteriores, isto é, comporta uma auto-exo-causalidade complexa. (MORIN, 2010, p. 15)

E assim o autor propõe que devemos pensar na complexidade de nosso presente, pois nele se ampliam e potencializam as reflexões criativas, tanto no sentido de modificar, quanto de substituir atividades e representações humanas, gerando evolução, e seja ela biológica, sociológica ou política, sempre apresenta uma dinâmica de perturbações e crises do nosso mundo atual. Por isso, entendemos que o princípio da multidimensionalidade permite um olhar para a complexidade dos fenômenos relacionados com as alterações dos nossos projetos humanos (PRIGOGINE; STENGERS, 1984). Deste modo, uma análise apoiada na complexidade requer ênfase em seu caráter multidimensional, o que pressupõe a presença de processos simultâneos, a implicação de aspectos recursivos e a produção de desdobramentos incertos (PRIGOGINE; STENGERS, 1984; MORIN; LE MOIGNE, 2000).

Entendemos, por isso, que a análise de práticas reflexivas também evoca estudos balizados pelos princípios da complexidade, pautados no reconhecimento de implicações tanto de processos simultâneos quanto de aspectos recursivos e desdobramentos dinâmicos. Tais pressupostos também justificam a ampliação de estudos que voltam-se, ao mesmo tempo, para a apreensão da realidade, a reflexão crítica da docência, e a produção curricular, para compreender como a articulação teoria-prática possa ser efetiva. Nesta investigação tais elementos são analisados pela relação que se estabelece entre saber sistematizado-acadêmico e saber popular, entre coletivo-indivíduo, entre universidade-escola. De modo que, no âmbito de uma formação docente relacionada com QSC's, os elementos de sua análise resultam de dimensão conceitual, por seu caráter tecnocientífico, mas também de uma dimensão ética, que envolve compromissos sociais e responsabilidade.

Assim, o caráter complexo da formação docente evoca construção de conceitos, de valores e de compromissos sociais. Neste sentido, compreender a formação por sua complexidade tem significado um avanço, inclusive para organizar processos que envolvam o tema da responsabilidade e profissionalidade da ação docente. Portanto, consideramos relevante falar de uma prática reflexiva que articula contexto sociocultural de nossa época e a produção curricular em um projeto comprometido com uma política pública, possibilitando significação de autonomia docente, por compreender como diante de exigências curriculares ainda planejamos nossa produção curricular. Para tanto, apresentamos uma análise de prática de formação relacionada com QSC's que se desenvolveu por meio do projeto OBEDUC/UFMT/UNEMAT/UNESP-Ilha Solteira.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é interpretar esse processo de formação de professores, buscando compreender a complexidade de um contexto que envolve diferentes espaços e tempos pedagógicos que produzem e são produzidos em estreita articulação teoria-prática, assim como suas contribuições e limitações. Especificamente, esperamos interpretar a dimensão reflexiva-criativa da formação a partir do desenvolvimento de investigação temática; discutir o viés participativo e o ambiente colaborativo necessário à geração de teorização na formação; entender a dimensão ética diante da exigência de docência responsável, com construção de valores que aparecem na problematização e planejamento de QSC's. Sua relevância está no entrelaçamento de

fundamentos teóricos e metodológicos necessários tanto para uma intervenção pedagógica quanto para compreensão de questões que emergem das ações do Programa Observatório da Educação.

Metodologia

O delineamento metodológico da investigação da formação docente tomou por base princípios da epistemologia qualitativa de González-Rey (2005) que defende a organização de cenário de pesquisa e sistema dinâmico de conversação para uma configuração construtivo-interpretativa de conhecimento. Neste sentido, esta investigação partiu do entrelaçamento entre ensino e pesquisa, de modo que o contexto educativo constituiu cenário de pesquisa. Deste modo, foi possível tanto viabilizar registros de documentos escritos e manifestações orais como instrumentos de investigação, quanto delinear um sistema de atividade-comunicação para efetivação da dinâmica de conversação em grupo. Este trabalho dá ênfase à produção coletiva vivenciada pelo grupo durante três momentos pedagógicos da formação docente.

Para González-Rey (2005), ao conversar sobre o tema-objeto de interesse coletivo, desenvolvem-se espaços que nos permitem captar indicadores que levam a trechos de expressão das pessoas envolvidas, ou seja, levam a unidades interpretativas essenciais para qualquer construção teórica em uma investigação. Os procedimentos de análise da informação, nesta perspectiva qualitativa, constituíram-se da descrição do contexto educativo (cenário da pesquisa), configuração complexa de dimensões, processos simultâneos, aspectos recursivos e desdobramentos dinâmicos da formação. Por fim, deu-se uma interpretação de contribuições e limitações da formação.

O Projeto Observatório da Educação com Foco em Matemática e Iniciação às Ciências (OBEDUC) é um projeto em rede envolvendo as Universidades UNESP/Ilha Solteira, UFMT/Cuiabá e UNEMAT/Barra do Bugres, submetido ao Edital CAPES nº 038/2010. Nossa investigação desenvolveu-se no âmbito do Grande Grupo de Estudo e Pesquisa (GGEP), reunido semanalmente para formação docente na UFMT. Este grupo teve por objetivo diagnosticar as dificuldades em matemática e iniciação às ciências, de alunos da educação básica, da rede pública de ensino, em escolas selecionadas pelas instituições envolvidas, bem como coordenar as propostas e intervenções dos participantes por meio de recorrentes apresentações e discussões das mesmas, em diferentes fóruns (locais e gerais), visando o enfrentamento da problemática encontrada nos *locus* selecionados para atuação.

Dentre as múltiplas atividades desencadeadas no GGEP, estavam aquelas que compunham o eixo voltado ao estudo das QSC's. Foi junto a este eixo de atividades que se desenvolveu, mais precisamente, esta investigação. Naquilo que tange à orientação interna da abordagem, uma questão sociocientífica está voltada à compreensão da natureza da ciência e tecnologia, ao raciocínio ético-moral, à reconstrução sociocrítica, à ação responsável e à sustentabilidade.

Sobretudo, compreende-se que tal proposta pedagógica pressupõe abordagem de controvérsias relacionadas com conhecimentos científicos. Neste intento, foram organizados momentos de formação ao longo de dois anos, desde o segundo semestre de 2012 até o primeiro semestre de 2014, perfazendo um total de 120 horas. O grupo já se reunia antes e continuou a se reunir após a realização destes momentos pedagógicos; desta forma, o processo formativo foi além dessa carga horária. Os sujeitos participantes desta formação eram professores de seis escolas de educação básica estadual, uma professora doutora,

coordenadora do polo UFMT, uma doutoranda, três mestrandos, seis graduandos, sendo três licenciandas em pedagogia, dois licenciandos em matemática e um licenciando em física.

Três momentos pedagógicos da formação docente: sua complexidade, contribuições e limitações

Começamos nossa análise desta formação a partir de uma investigação temática (FREIRE, 2005; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2007; SILVA, 2007) relacionada com sustentabilidade. Assim, o planejamento e a programação do cenário de pesquisa deram-se como abordagem temática. Houve a organização de três momentos formativos, de modo que partiu de uma problematização inicial, seguida de organização do conhecimento, isto é, da decodificação do tema, incluindo atividades de escolha de contradições, e seleção de conteúdos para compreensão dos elementos constitutivos da situação problematizada; finalizando com a aplicação do conhecimento, isto é, abordagem de saberes sistematizados para análise e interpretação das situações iniciais. Desta forma, esse processo explorou tanto a dimensão dialógica do ato educativo como a dimensão problematizadora do ato de aprender.

Quadro 1 - Atividades realizadas nos encontros desta etapa.

Ações	Síntese da atividade	Finalidades e objetivos
Formação em investigação temática	Elaboração de temas geradores, contra-temas	Integrar pela investigação temática a definição de tema e contra-tema para a prática docente reflexiva ao privilegiar sínteses de concepções, contradições sociais e mesmo limites explicativos que permeiam as falas e relações do grupo social em que estão envolvidos.
	Sustentabilidade e o contexto físico e cultural de Mato Grosso	Estudar construções teóricas constituintes do debate público relacionado à sustentabilidade, bem como o contexto de diferentes projetos humanos instalados nos diferentes ecossistemas de Mato Grosso em sua aproximação e distanciamento de indicadores sustentáveis.
	Organização do conhecimento pelos participantes	Resultar em estudo e em quadro de referência teórica e metodológica e, desta forma, comprometê-los com o planejamento referenciado de processos educativos.

FONTE: Equipe do projeto OBEDUC – UFMT.

O contexto educativo foi organizado para implicar os participantes na reflexão da própria prática docente e na geração de ações concretas. Assim, o tema da sustentabilidade foi proposto como viável à constituição de atividades formativas para planejamento de QSC's, pois, abarca múltiplas dimensões sociais, econômicas e ambientais (SACHS, 2008) e ainda informacionais, da vida e dos projetos humanos (BOFF, 2012), ou seja, possui uma configuração complexa que exige abordar processos simultâneos e recursivos através de conhecimentos tecnocientíficos e de valores morais, ética, pressões sociais e econômicas. Não obstante, na construção coletiva do grupo a noção de sustentabilidade era permeada

pela multiplicidade de discursos da sociedade e por debates com predomínio das dimensões econômicas e sociais. Por outro lado, entendemos que o entrelaçamento de debates e temas gerados na organização deste Projeto OBEDUC contribuiu para a construção coletiva de referências teóricas e metodológicas implicadas pelo tema da sustentabilidade.

Na perspectiva freiriana, os temas geradores dos estudos e planejamento de abordagem problematizadora, quando obtidos mediante investigação nas três etapas previstas, coloca-os em interação constante.

Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Fala-se hoje, com insistência, no professor pesquisador. No meu entender o que há de pesquisador no professor não é uma qualidade ou uma forma de ser ou de atuar que se acrescente à de ensinar. Faz parte da natureza da prática docente a indagação, a busca, a pesquisa. O de que se precisa é que, em sua formação permanente, o professor se perceba e se assuma, porque professor, como pesquisador. (FREIRE, 1996, p. 29)

Deste modo, os temas se autoalimentam, o que levam a uma dinâmica de codificação-problematização-decodificação realizada pela própria equipe de professores e graduandos. Com a realização da investigação temática chega-se à elaboração de programa e planejamento de ensino (FREIRE, 2005; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2007; SILVA 2007). Essa mesma multiplicidade de elementos constituintes do tema nos impõe uma limitação para seu aprofundamento, dadas as condições de espaços e tempos pedagógicos para a formação de carga horária restrita.

Para Aydos (1994), a concepção educacional dialógica ou como conhecida por metodologia da problematização é o que configura a investigação temática como relevante diante dos modelos pedagógicos tradicionais, pois o aluno usa a realidade para aprender com ela, assim como separa do que foi observado o que é importante, distinguindo aquilo que é superficial e contingente. Para a autora, aplicar uma concepção educacional dialógica, problematizadora ou ainda libertadora, exige adaptações em situações de Ensino de Ciências; entretanto, é possível manter os pressupostos de delinear os conteúdos com os estudantes do grupo de trabalho, cabendo ao mesmo continuar desafiado a superar situações cotidianas problematizadas e manter-se na dimensão contextualizada dos conteúdos de ensino.

Teorização coletiva pela equipe do OBEDUC/polo UFMT sobre os espaços e abordagens próprios do projeto

Este momento formativo deu-se pela elaboração de argumentação, posicionamento e defesa de ponto de vista. O objetivo estava centrado em aprofundamento e construção de aporte teórico para abordagem de QSC's nos Pequenos Grupos de Estudo e Pesquisa (PGEP), a serem desenvolvidos nas unidades escolares, visando a construção de uma metodologia de ensino-aprendizagem e pesquisa. Esse momento pedagógico foi organizado para gerar um texto coletivo, como uma sequência de elementos argumentativos que vão desde os descritivos e analíticos, até um de caráter conclusivo e propositivo de como a equipe concebeu todos esses espaços e abordagens. Por fim, o texto final foi composto após duas sessões de conversação em grupo.

Quadro 2 - Trecho final do texto elaborado pelo coletivo

Ações	Terceiro trecho de expressão
Teorização coletiva	<i>Os encontros formativos Escola-OBEDUC, como ambiente reflexivo, oportuniza discussões pedagógicas, metodológicas e sobre questões sociais vivenciadas pela comunidade. Por meio desse espaço, formadores, professores, funcionários, pais e alunos estabelecem uma relação direta e ativa no processo de construção de conceitos e operacionalização das aprendizagens para a formação cidadã. Compreendemos que as QSC's proporcionam uma aproximação da realidade dos envolvidos com seus anseios e obrigações, proporcionando um processo crítico reflexivo e criativo relacionado aos fatores que permeiam o meio social.</i>

FONTE: Equipe do projeto OBEDUC – UFMT.

O texto coletivo, composto de três grandes trechos, continha elementos argumentativos que versaram sobre os espaços-tempos do projeto. Em um primeiro trecho, a formação foi identificada como encontros formativos e avaliada como capaz de uma aproximação teoria-prática e universalidade-escola. Para além disso, os argumentos focavam em aspectos que integravam currículo-aprendizagem-pesquisa. O texto acima corresponde ao terceiro trecho da teorização coletiva, tem ênfase na aproximação universidade escola e QSC's, sendo que por seu caráter conclusivo e propositivo, foi possível compreender a argumentação desenvolvida sobre formação cidadã e referente ao compromisso com o processo educativo crítico, reflexivo e criativo.

Tal elaboração confirma a possibilidade de um aprendizado progressivo e coletivo, capaz de superar processos tradicionais que não dão voz aos sujeitos. Concordamos que esse tipo de aprendizado coletivo é possível quando, ao longo do tempo, uma turma de sujeitos se converte em uma pequena e criadora comunidade aprendente (BRANDÃO, 2003).

Assim, uma equipe de pessoas empenhadas torna-se corresponsável, junto com a formação, por "criar os espaços-tempos vividos de um saber entre todos, a partir de todas, e dentro e através do qual cada uma vive pessoalmente a experiência de seu próprio aprendizado" (BRANDÃO, 2003, p. 139). Entendemos que esta é uma imagem pertinente para avaliar uma equipe como a do OBEDUC/polo UFMT, mas a condição polissêmica de todos os temas envolvidos como sustentabilidade, cidadania e da própria noção de questões sociocientíficas trazem limitações no aprofundamento do debate gerado dentro do processo formativo.

Formação de professores: simulação de constituição de uma QSC e de planejamento das atividades

Este terceiro momento formativo aconteceu com a simulação e avaliação de planejamento de QSC com ênfase em possíveis conteúdos, abordagem e definição de temática. O objetivo desta etapa formativa foi antecipar espaços e tempos pedagógicos necessários ao desenvolvimento de QSC em sala de aula. A avaliação do processo centrou em aspectos como o atendimento de dimensões curriculares, conceituais e pedagógicas; saberes para a docência; aproximação prática-teórica; melhoria da qualidade ensino-aprendizagem e formação cidadã. O procedimento metodológico para essa etapa foi desenvolvido em três momentos: o primeiro destinou-se à escolha da temática; o segundo destinou-se a estudos de casos em grupos de trabalho e, por fim, a avaliação em rede de conversa.

Quadro 3 - Etapa de simulação de constituição de QSC

Ações	Síntese da atividade	Finalidades e objetivos
Simulação de planejamento de uma QSC para a educação básica	Constituição da QSC sobre resíduo de agrotóxico em alimento	Escolher o tema com base em aspectos que configuram uma QSC na perspectiva assumida pela equipe segundo texto elaborado no grupo; definir os objetivos para o processo educativo.
	Planejamento de prática educativa com base na QSC	Estudar os textos selecionados para o debate; avaliação dos aspectos que a caracterizam como QSC; organização de conteúdos e abordagens; escolher um título para a abordagem.
	Avaliação do planejamento	Avaliar aspectos atendidos pelo planejamento quanto a dimensões curriculares, conceituais e pedagógicas; saberes para a docência; aproximação prática-teórica; melhoria da qualidade ensino-aprendizagem; formação cidadã.

FONTE: Equipe do projeto OBEDUC – UFMT.

A delimitação desta QSC pautou-se pela complexidade tendo por pressuposto, desde o início, os desdobramentos como prováveis, mas estreitamente vinculados à tomada de decisão durante o processo, de modo que esperávamos uma configuração própria do grupo. A primeira decisão do grupo foi no sentido do debate sobre riscos cumulativos, sociedade de risco e consumo. Em uma primeira etapa, foi selecionado pelo grupo o tema do resíduo de agrotóxico em alimentos, apontando sua relevância para abordagem de limite máximo de resíduos, limites autorizados e métodos de detecção. Na segunda etapa, os artigos selecionados e estudados foram publicados pela ANVISA (2012); por Batista Filho e Melo (2012); por Chiaradia, Collins e Jardim (2008); por Guivant (2000). Na terceira etapa, a da avaliação, surgiram aspectos como confronto entre agrotóxico e defensivo agrícola, custos e capacidade analítica, metabolismo humano, saúde e outras consequências como as culturais, de responsabilidade, de contextualização, de mediação, levando à avaliação de sua pertinência para ensino de QSC's.

Juntamente com Paulo Freire (2004), entendemos que não é possível ensinar sem investigar. Para ele, não podemos reduzir os espaços de curiosidade e criatividade, pois a produção da cidadania não é uma construção conquistada com repasse, mas com autonomia crítica e emancipação. Com base em Boff (2012) e Sachs (2008), entendemos que os resultados desta formação mostram a relevância de se incentivar a construção de uma sociedade sustentável, assim como de discutir quanto ao momento histórico-político vivenciado por Mato Grosso, que é próprio para estudar impactos ambientais e seus efeitos para a população. Sobretudo, os posicionamentos expressos pelos participantes mostraram argumentações em que se articulavam dimensão intelectual e afetiva, de modo que as relações vividas nas escolas e no projeto OBEDUC marcavam e limitavam as ideias expressas sobre sustentabilidade e questões sociocientíficas.

Contribuições à complementação da formação inicial

Por sua particularidade de dinâmica de trabalho, o projeto OBEDUC oferecia dois momentos específicos de formação de professores, a formação complementar à inicial e a continuada. O trabalho desenvolvido foi especialmente relevante para os participantes graduandos na categoria de formação de complementação da formação acadêmica. Segundo Tardif (2000), a docência se apoia em conhecimentos especializados e formais que são adquiridos, entre outras ciências, das ciências naturais e aplicadas, das ciências em um sentido amplo, pois apenas os profissionais em oposição aos leigos possuem a competência para usar estes conhecimentos. E estes conhecimentos exigem do futuro profissional discernimento para compreender os problemas e adaptar-se às situações novas; exige uma certa capacidade de improvisação e competência para se organizar de modo a atingir os objetivos almejados.

Deste modo, a atividade desenvolvida com os participantes do projeto contribuiu, entre outros aspectos, com o aprendizado de uma metodologia cooperativa de abordagem temática. Todos os participantes tiveram a oportunidade de contribuir criticamente na elaboração de um documento que foi, ao mesmo tempo, resultado de uma reflexão coletiva.

Especificamente quanto ao tema sustentabilidade e à formação inicial de futuros educadores que trabalham com a disciplina matemática, podemos nos apoiar em Ubiratan D'Ambrósio (1986), quando este nos alerta para a necessidade de uma formação universitária remodelada tanto para o contexto da nossa época, quanto para o contexto da própria região sociopolítica que vivemos. Não podemos mais nos restringir apenas aos aspectos abstratos da matemática. Além disso, o autor sugere que o meio acadêmico se utilize da criatividade e da disposição dos jovens universitários para a busca de solução dos problemas sociais que pertencem a nossa população e que, por serem nossos, não serão pensados ou resolvidos por nenhuma outra nação. Segundo D'Ambrósio,

Realmente, o que de conteúdo se ensina é de pouca importância no nosso contexto socioeconômico-cultural. De fato, o tipo de matemática que se ensina às nossas crianças (na América Latina) e que será relevante no seu contexto sociocultural daqui a 20 anos, será absolutamente diferente daquele que se pretende de uma criança em países desenvolvidos. Obviamente, a formação dos chamados quadros de elite, que deverão existir em nossos países, e que serão os responsáveis por grandes avanços científicos que pretendemos realizar, terá uma motivação completamente diferente da dos quadros de elite dos países desenvolvidos. Quando se pensa nas origens familiares das futuras elites, vê-se que estas absolutamente dependem de seu recrutamento entre as camadas cultural e economicamente mais abastadas da população. O ensino, seguindo o conteúdo tradicional, imitado dos países desenvolvidos, é aristocrático. Enquanto naqueles países representa um processo de seleção que atinge praticamente todas as camadas da população, em nossos países representa um processo de seleção que marginaliza pelo menos 80% de nossas populações (D'AMBROSIO, 1986, p. 15).

Para além da formação conceitual, o autor nos lembra do compromisso educacional com a justiça social como outro princípio fundamental da educação científica:

A justiça social a que tanto almejamos, dificilmente poderá ser obtida recrutando elites científicas entre as camadas mais abastadas da população. Gostaria de chamar a atenção para a necessidade de formação de uma elite científica, mencionada repetidas vezes, que julgamos absolutamente indispensável para o desenvolvimento de nossos países, dentro de uma justiça social expressa num processo de desaristocratização, e que permitirá a oportunidade de tais elites despontarem em todas as camadas sociais. Naturalmente, um esquema de ensino baseado em conteúdos, e que obviamente se alimenta de treinamento prévio, bem como motivação e conhecimentos adquiridos em um ambiente pré-escolar, dificilmente poderá fazer com que essa elite se desidentifique das classes dominantes em nossos países (D'AMBROSIO, 1986, p. 15).

Neste caso, o trabalho desenvolvido está em pleno acordo com uma educação Universitária atual e inovadora. E não poderíamos pensar uma educação matemática contemporânea, uma educação matemática para o séc. XXI, sem discutir tecnologias, meio ambiente e sociedade. Neste sentido, e por toda a trajetória de trabalho do grupo OBEDUC, a discussão de uma QSC condiz com a dinâmica de uma formação problematizada com assuntos relevantes para a atualidade, e com a consideração da complexidade em um trabalho que envolve, simultaneamente, formação inicial e formação continuada.

Considerações finais

O entrelaçamento de fundamentos teóricos e metodológicos das QSC's se mostrou pertinente para a análise de modelos de formação de professores configuradas como práticas reflexivas, criativas e complexas. Assim, desenvolveu-se de modo simultâneo processo de investigação e reflexão, tendo como ponto de partida o contexto sociocultural e a centralidade em metodologias investigativas por meio de diversificadas estratégias de abordagens temáticas propostas desde o primeiro momento pedagógico. A proposta do Projeto OBEDUC/polo UFMT voltada para o contexto contemporâneo relacionado às questões sociocientíficas teve como pressuposto de partida que o professor como profissional crítico e responsável, se posicione em relação a elas permanentemente, implicados por suas experiências em diferentes espaços sociais.

Compreendemos, através de seus espaços e tempos pedagógicos, a relevância da existência de processos simultâneos em que há produção e criação de significados. Os resultados da formação propiciaram compreender a docência em sua atribuição de planejar e programar ações educativas, com as quais se integram prática social e prática profissional. Na tradição reflexiva, a docência está comprometida com uma prática profissional capaz de articular o sistema conceitual, abordagem contextual e princípios educacionais (CONTRERAS, 2002). Em atenção a tais pressupostos, essa investigação leva-nos a uma configuração complexa da formação docente. Com a organização de processos simultâneos e com a articulação teoria-prática de modo a ampliar o sentido do fazer escolar para uma centralidade na aprendizagem para a qual precisamos voltar todo o nosso planejamento de ensino (FREIRE, 1996; BRASIL, 2001). Assim, os limites analisados nesta formação levam a sugestão de construção de formação docente com mais espaços-tempos para o estudo dos temas sustentabilidade e questões sociocientíficas. Neste sentido, ainda que breve, a

formação pode ser articuladora, a partir da reflexão acerca da seleção dos conteúdos e metodologias de ensino e da confrontação com as finalidades da Educação Básica nacional e local (BRASIL, 1996; SEDUC, 2009).

Concordamos que a docência é, assim, uma intervenção pedagógica que propicia ao sujeito impulsionar seu desenvolvimento dinâmico porque envolve memória, tensão, conceituação e questionamentos. Para Rinaldi e Santos (2011), o educador ético é um sujeito consciente da participação na construção de uma totalidade, ou seja, a reflexão docente não se equaciona somente com compreensão conceitual, nem tão somente com compreensão social, mas requer a tensão provocada pelo debate de elementos de ética-moral na convivência do projeto pedagógico da escola. Entendemos a docência como responsabilidade profissional e cidadã, para a qual envolver situações vivenciais é uma forma de prática social em que se relacionam os complexos processos de convivência, inclusive de propor-se a realização de projetos. Sobretudo, a integração de todos esses elementos da ação docente contemporânea nos traz a relevância de um processo formativo pautado em uma educação articuladora e multidimensional.

Referências

- ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resíduos de agrotóxicos em alimentos. *Revista Saúde Pública*, 40 (2), p. 361-363, 2006.
- BATISTA FILHO, Malaquias; MELO, Mariana N. T. Alimentação, agrotóxico e saúde. *Revista Brasileira de Saúde e Maternidade Infantil*. Recife, 12(20), p. 113-119, abril-junho, 2012.
- BOFF, Leonardo. *Sustentabilidade: o que é: o que não é*. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2012.
- BRANDÃO, Carlos R. *A pergunta a várias mãos: a experiência da partilha através da pesquisa na educação*. São Paulo: Cortez, 2003.
- BRASIL. Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996, *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. D.O.U., n. 248, de 23/12/1996.
- BRASIL. Ministério da Educação, Conselho Nacional de Educação. *Resolução CNE/CP 1/2002*, Diário Oficial da União, Brasília, 9/4/2002. Seção 1, p. 31. Republicada por incorreção do original no D.O.U., de 4/3/2002. Seção 1, p. 8.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. *Resolução CNE/CP 2/2015*, de 1 de julho de 2015.
- CHIARADIA, Mariza C.; COLLINS, Carol H.; JARDIM, Isabel C. S. F. O estado da arte da cromatografia associada à espectrometria de massa acoplada à espectrometria de massas na análise de compostos tóxicos em alimentos. *Revista Química Nova*, vol. 31, nº 3, p. 623-636, 2008.
- CONTRERAS, José. *A autonomia de professores*. São Paulo: Cortez, 2002.
- D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *Da realidade à ação: reflexões sobre educação e matemática*. Campinas: Summus Editorial, 1986.
- DELIZOICOV, Demetrius; ANGOTTI, José A.; PERNAMBUCO, Maria M. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez, 2002.
- FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- FREIRE, Paulo. *Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

- GUIVANT, Julia S. Reflexividade na sociedade de risco: conflitos entre leigos e peritos sobre os agrotóxicos. In: HERCULANO, Selene (Org.). *Qualidade de vida e riscos ambientais*. Niterói: Editora da UFF. 2000. p. 281-303.
- MALDANER, Otavio A.; ZANON, Lenir. Pesquisa educacional e produção de conhecimento do professor de Química. SANTOS, Wildson L. P.; MALDANER, Otavio A.(Org.) *Ensino de Química em Foco*. Ijuí: Unijuí, 2010. p. 331-365.
- PÉREZ, Leonardo F. M.; CARVALHO, Washington L. P. Contribuições e dificuldades da abordagem de questões sociocientíficas na prática de professores de ciências. *Revista Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 38, nº 3, p. 727-741, 2012.
- REIS, Pedro; GALVÃO, Cecília. Controvérsias sócio-científicas e prática pedagógica de jovens professores. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 10(2), p. 131-160, 2005.
- RINALDI, Carlos; SANTOS, Lydia M. P. L. *Psicologias da aprendizagem e educação ética*. Cuiabá: UAB/UFMT, 2011.
- SACHS, Ignácio. *Desenvolvimento: incluyente, sustentável, sustentado*. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.
- SADLER, Troy D. Informal reasoning regarding socioscientific issues: a critical review of research. *Wiley InterScience. Teach* 41, 2004. p. 513-536. Disponível em <<http://www.interscience.wiley.com> > Acesso em 30.09.2013.
- SILVA, Antônio F.G. *Em busca do tema gerador na práxis da educação popular*. Curitiba: Editora Gráfica Popular, 2007.
- TARDIF, Maurice. *Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários*. Elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas competências em relação à formação para o magistério. *Revista brasileira de Educação*, nº 13 Jan/Fev/Mar/Abr,2000. Acesso em 25/10/2015. Disponível em: http://anped.org.br/rbe/rbedigital/RBDE13/RBDE13_05_MAUURICE_TARDIF.pdf