

Aproximações e desafios à experiência formativa por parte de licenciandos de Ciências Biológicas: considerações a partir de um subprojeto ligado ao Programa Novos Talentos

Approaches and challenges to formative experience by undergraduates of Biological Sciences: considerations from a subproject linked to the Novos Talentos Program

Aproximaciones y desafíos a la experiencia de formación de los estudiantes de pregrado de Ciencias Biológicas: consideraciones de un subproyecto en el Programa Novos Talentos

Moisés Nascimento Soares, doutor em Educação para a Ciência, pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp) e professor adjunto do Departamento de Ciências Biológicas e do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (Uesb), Jequié, BA, Brasil. E-mail: moiseshs@yahoo.com.br.

Daisi Teresinha Chapani, doutora em Educação para a Ciência, pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” e professora adjunta do Departamento de Ciências Biológicas e do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (Uesb), Jequié, BA, Brasil. E-mail: dt.chapani@gmail.com.

Resumo

Neste artigo discutimos as possibilidades, em termos de experiência formativa, oferecidas pela realização de minicursos por licenciandos de Ciências Biológicas, no contexto de um subprojeto ligado ao Programa Novos Talentos. Os dados foram constituídos pelos

folhetos de divulgação, planos de ensino e trabalhos de conclusão de curso realizados pelos licenciandos. Como referencial teórico, utilizamos o conceito de experiência formativa, conforme Theodor Adorno, e a categoria dos professores como intelectuais transformadores, proposta por Henry Giroux. As análises evidenciam o desafio do constructo experiência formativa como estruturante e unificador de propostas formativas, permitindo-nos tensionar as relações entre experiências, sentidos mais críticos e a formação de futuros professores como intelectuais.

Palavras-chaves: Ensino de Biologia. Educação Básica. Formação Docente.

Abstract

This study discusses the possibilities offered in the courses attended by undergraduate students of Biological Sciences within the context of a project linked to the Novos Talentos Program. The data are composed of advertising leaflets, syllabi, and end-of-course papers elaborated by those undergraduate students. The concepts of formative experience proposed by Theodor Adorno and transformative intellectuals by Henry Giroux are used as theoretical background. The assessments show the challenge of the formative experience construct as a founding and unifying element of formative proposals, so that the existing relationships between experiences, critical meanings, and education of future teachers as intellectuals can be stressed.

Keywords: Biology Education. Basic Education. Teachers Education.

Resumen

Este artículo discute las posibilidades en términos de experiencia de formación, ofrecidas por la realización de cursos de corta duración por parte de los estudiantes de pregrado de Ciencias Biológicas en el contexto de un sub proyecto del Programa de Novos Talentos. Los datos

consistieron en folletos, planes de lecciones y trabajos de conclusión de curso realizados por esos estudiantes de pregrado. El marco teórico utilizado fue el concepto de experiencia formativa propuesto por Theodor Adorno y la categoría de los profesores como intelectuales transformadores propuesta por Henry Giroux. El análisis revela el desafío del constructo experiencia formativa para la estructuración y unificación de propuestas de formación, permitiendo la tensión entre experiencias, sentidos más críticos y la formación de los futuros docentes como intelectuales.

Palabras clave: Enseñanza de Biología. Educación Básica. Formación del Profesorado.

Introdução

A relevância da Educação em Ciências em nossa sociedade tem se estabelecido como consenso. As razões que justificam essa importância são diversas: condição necessária para o desenvolvimento econômico, componente fundamental de nossa cultura, base para a formação da cidadania etc.

Todas essas questões representam grandes desafios para a formação e para o trabalho de professores que ministram aulas de Ciências Naturais, pois:

[...] a complexidade que envolve a atuação docente na contemporaneidade, o fato de a ciência e a técnica não apenas ampararem a reprodução material da vida, mas se relacionarem intimamente com uma determinada visão de mundo, definindo a necessidade de uma formação científica de caráter crítico, bem como a imprescindível apropriação teórica para uma formação plena, apontam para a necessidade inescapável de uma formação ampla e sólida para os professores de Ciências (CHAPANI, 2010, p. 135).

Essas reflexões mobilizaram-nos a responder ao Edital Capes/DEB nº 033/2010 – Novos Talentos, apresentando o projeto institucional “A difusão da ciência como possibilidade de ação inclusiva”, que tinha

como objetivos a difusão do conhecimento científico e a reflexão sobre sua forma de produção. Nesse sentido, o projeto almejava: i) incluir estudantes de ensino fundamental e médio de escolas do município de Jequié, estado da Bahia, em atividades didaticamente diferenciadas que promovessem o aprendizado de conceitos-chave de disciplinas de Ciências Naturais e que proporcionassem oportunidades de vivência de situações usualmente empregadas na produção de conhecimento científico, possibilitando reflexões sobre estas, e ii) contribuir para a formação permanente de professores de escolas de Jequié e microrregião.

Neste artigo, apresentamos as ações e os resultados do projeto institucional e analisamos as produções de licenciandos de Ciências Biológicas no contexto do subprojeto “Aprendendo Biologia numa perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade – CTS”. Esclarecemos que as ações desse subprojeto, desenvolvidas nos anos de 2012 e 2013, foram orientadas pelo primeiro autor deste trabalho, enquanto a segunda autora foi a coordenadora do projeto institucional de 2011 a 2013.

O projeto e seu contexto

O projeto envolveu discentes e docentes da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (Uesb) e moradores da microrregião de Jequié. De clima semiárido, esse município está localizado a 360 quilômetros da capital do estado, em uma área de transição entre a Caatinga e a Zona da Mata. Trata-se de um município de médio porte, que possuía, em 2013, aproximadamente 160 mil habitantes (IBGE, 2014). Suas atividades econômicas estão relacionadas ao comércio, à indústria, aos serviços e à agropecuária, porém a pobreza atinge quase metade de sua população. Jequié constitui o centro da microrregião, que engloba 26 pequenos municípios fracamente industrializados, apesar de abrigarem alguns empreendimentos agropecuários, industriais e de mineração (ARAÚJO, 1997; IBGE, 2014).

A Uesb destaca-se na formação de professores na região, tanto pelos cursos de licenciatura e de pós-graduação que mantém, quanto pelas atividades de pesquisa e extensão que têm como foco a educação

básica e a formação docente. Assim, o projeto institucional “A difusão da ciência como possibilidade de ação inclusiva” visou ampliar as ações que já vínhamos desenvolvendo no contexto da Educação em Ciências. O projeto era composto por três subprojetos: 1) “Debates em educação científica”; 2) “Vivenciando e aprendendo Ciências”, e 3) “Aprendendo Biologia numa perspectiva CTS”, sendo que o primeiro era destinado a professores, e os dois últimos a alunos de educação básica.

As atividades foram coordenadas por docentes do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores. Discentes do referido programa participaram das atividades desenvolvidas, especialmente aquelas relacionadas com a formação de professores. Nesse sentido, o projeto esteve concatenado com as diretrizes estabelecidas pela Capes, no sentido de articular a pós-graduação, a licenciatura e a escola básica no enfrentamento de questões educacionais urgentes, como é o caso da educação científica.

O subprojeto “Debates em educação científica” objetivou colaborar com a formação permanente de professores que ministram aulas de Ciências Naturais, por meio de uma série de ações. Entre 2011 e 2013, foram realizadas 30 mesas-redondas sobre temas diversos relacionados ao ensino de Ciências Naturais e de Matemática, contando com aproximadamente 210 participantes de Jequié e região. O minicurso “Introdução à elaboração de projetos de pesquisa” objetivou fornecer conhecimentos básicos acerca da elaboração de projetos de pesquisa para professores de educação básica e atendeu 15 docentes de Jequié e região. Também foram realizadas duas edições do Simpósio sobre Pesquisa e Formação de Professores, a primeira em 2012 e a segunda em 2013, sendo os inscritos oriundos de 25 municípios localizados em diversas regiões do estado da Bahia.

O subprojeto “Vivenciando e aprendendo Ciências” tinha como principal objetivo estreitar as relações entre a universidade e a escola, por meio de atividades dinâmicas e não convencionais de ensino, que pudessem proporcionar a alunos de educação básica vivência de situações diferenciadas de aprendizagem. Além disso, pretendia constituir-se em mais um espaço de formação para os licenciandos

de Ciências Biológicas, uma vez que eles estiveram responsáveis pelo desenvolvimento, pela aplicação e pela avaliação dessas atividades. No total, foram realizados 30 minicursos, seis oficinas, diversas ações envolvendo o Laboratório Móvel de Ciências e um projeto de prevenção ao uso de drogas, atendendo 1.020 alunos de escolas públicas de Jequié e adjacências. Os minicursos e as oficinas foram realizados nas salas de aulas, nos laboratórios e em outros espaços do *campus* universitário de Jequié. O projeto de prevenção foi realizado nas escolas envolvidas, e as atividades do Laboratório Móvel em espaços públicos e escolas.

O subprojeto “Aprendendo Biologia numa perspectiva CTS” envolveu o planejamento, o desenvolvimento e a avaliação de um conjunto de sequências didáticas, delineadas conforme as orientações curriculares da perspectiva CTS, envolvendo conteúdos curriculares de Biologia para o ensino médio. Foram desenvolvidos oito minicursos, atendendo três escolas de ensino médio de Jequié.

Os minicursos foram realizados por licenciandos do curso de Ciências Biológicas como parte da carga horária destinada ao estágio curricular supervisionado. Para corresponder às especificações do edital do Programa Novos Talentos, eles foram realizados nas dependências da universidade. Cabe ressaltar que as outras modalidades de estágio (observação, participação e regência) continuaram a ser desenvolvidas regularmente nas escolas.

Os licenciandos foram orientados pelos professores supervisores de estágio a desenvolverem essas atividades organizados em grupos de dois, três ou quatro discentes. A descrição e a análise dessas atividades fizeram parte do relatório de estágio. Alguns alunos usaram o período do desenvolvimento de pesquisa para a elaboração do trabalho de conclusão de curso (TCC). Além disso, cada equipe entregou à coordenação do projeto um formulário síntese sobre as atividades desenvolvidas.

A avaliação do projeto ocorreu de maneira contínua, com o uso de instrumentos diversos adequados a cada uma das ações e aplicados em diferentes fases de seu desenvolvimento. Os instrumentos utilizados foram: lista de frequência, fichas avaliativas, relatórios, questionários, produção dos envolvidos e manifestação direta dos participantes.

A experiência formativa

As ideias de Adorno (2003) e Giroux (1997) constituíram o referencial teórico que consubstanciou a compreensão do conceito de experiência formativa.

Adorno (2003) situa o caráter eminentemente ético-político da experiência, bem como a dimensão estética da formação, isto é, a expressão de criatividade, do diferenciado, do original e do autêntico, que possuem relação com a autonomia e com a liberdade. Isso se verifica na reflexão que faz o autor ao examinar o perfil dos candidatos à docência nas universidades da Alemanha, diante da realização das provas de Filosofia.

[...] A consciência dos candidatos em questão procura por toda parte encontrar proteção, normas, caminhos já consolidados; seja tentando se afirmar por vias já comprovadas, seja inclusive procurando normatizar o próprio curso do exame, evitam-se justamente aquelas perguntas que afinal constituem a motivação de todo o exame. Para resumir: depara-se com a consciência reificada ou coisificada. Mas esta, a inaptidão à existência e ao comportamento livre e autônomo em relação a qualquer assunto, constitui uma contradição evidente com tudo o que nos termos do exame pode ser pensado de modo racional e sem *pathos* como sendo a “verdadeira formação do espírito”, o objetivo das escolas superiores (ADORNO, 2003, p. 60).

O autor oferece algumas sugestões para se caminhar por vias não comprovadas dentro das relações entre filosofia e arte, considerando o caráter diferenciado de alguns temas que os candidatos aos exames poderiam trilhar, mas não o faziam pela crise de formação. Reforça que a inventividade e a originalidade resultantes da formação possuem caráter social e requerem a autorreflexão, a continuidade e a temporalidade mediadas pelo adensamento teórico e que não falte “o sujeito, formando, ele próprio, seu juízo, sua experiência, o substrato da liberdade” (ADORNO, 2003, p. 69).

A concepção dos professores como intelectuais transformadores elaborada por Giroux (1997) sugere também alguns princípios que interpretamos como viabilizadores da experiência formativa no contexto

do trabalho docente. Destacamos três deles: o primeiro é a superação da cisão entre trabalho intelectual e trabalho manual, ou seja, entre produtores e executores de currículos e práticas docentes. O segundo, decorrente do primeiro, é a compreensão do papel do professor como um produtor da política cultural em sua práxis educativa. Isso implica o reconhecimento da natureza política do seu trabalho, o fortalecimento de seu poder a partir de uma tomada de decisões consciente, não apenas sobre o que e como ensinar, mas do por que e para que ensinar, considerando os contextos sociais, políticos, culturais e econômicos mais amplos do próprio ensino, dos alunos concretos, da escola e da comunidade em que estão inseridos. O terceiro é tornar o político mais pedagógico e o pedagógico mais político, isto é, questionar o conhecimento, seja ele qual for, dialogando e instaurando a dúvida. Ele implica também inserir os objetivos do ensino e a escolarização mais ampla na esfera política, das controvérsias, dos dilemas e da necessidade de um repensar a respeito da escola, da sociedade e da humanidade que queremos reconstruir e com que queremos viver.

Ainda consideramos os referenciais relacionados à perspectiva CTS interessantes para nos permitir pensar em elementos estéticos e políticos capazes de enriquecer o currículo e as práticas pedagógicas no ensino de Ciências e de Biologia, elementos que poderiam ser elaborados pelos futuros professores como parte de sua experiência formativa nos termos aqui apresentados. Situamos dois deles com base na visão de Santos (2007, 2008) e de Auler e Delizoicov (2001).

O primeiro é a problematização dos mitos associados à Ciência e à Tecnologia (C&T). São eles: a) a perspectiva da visão salvacionista de C&T, que pressupõe a linearidade do desenvolvimento científico, que produz desenvolvimento tecnológico, que, por sua vez, gera mais desenvolvimento econômico, mais desenvolvimento social e qualidade de vida para as pessoas; b) a superioridade do modelo de decisões tecnocráticas, sustentado na ideia de que os especialistas são as únicas pessoas autorizadas a tomar decisões adequadas sobre rumos e implicações de C&T na sociedade e c) o determinismo tecnológico balizado na lógica de uma suposta autonomia da tecnologia em relação à sociedade.

O segundo é uma concepção de contextualização que vai além da exemplificação de fatos ou de noções científicas com o cotidiano ou como estratégia para motivar os alunos no processo ensino/aprendizagem. É uma concepção fundamentada na perspectiva de problematização de temas sociais relacionados à C&T, requerendo a discussão de atitudes e valores vinculados a tais temas, bem como a mobilização de aspectos sociais, econômicos, culturais, ambientais, éticos, políticos e ideológicos relacionados a eles, isto é, seus diferentes aspectos sociocientíficos (ASC).

Procedimentos metodológicos

Os pressupostos da abordagem qualitativa guiaram nosso percurso para constituição e análise de dados. Nesse sentido, a busca pelo significado e pela intencionalidade das percepções, atitudes, ações e crenças dos sujeitos é de fundamental importância e implica algo mais do que a caracterização e a descrição dos fenômenos (MINAYO, 2010). A questão que norteou nossa investigação foi: como algumas produções dos licenciandos revelam a dimensão estética e política inerente à experiência formativa?

As produções que aqui analisamos são oriundas do trabalho desenvolvido em uma das disciplinas do estágio supervisionado denominada “Metodologia e Prática do Ensino de Biologia”. Os sujeitos participantes da proposta foram 26 alunos – 13 que cursaram a referida disciplina no segundo semestre de 2012 e 13 no primeiro semestre de 2013. Cada turma elaborou quatro minicursos, com seus respectivos grupos. Houve três momentos de desenvolvimento da proposta:

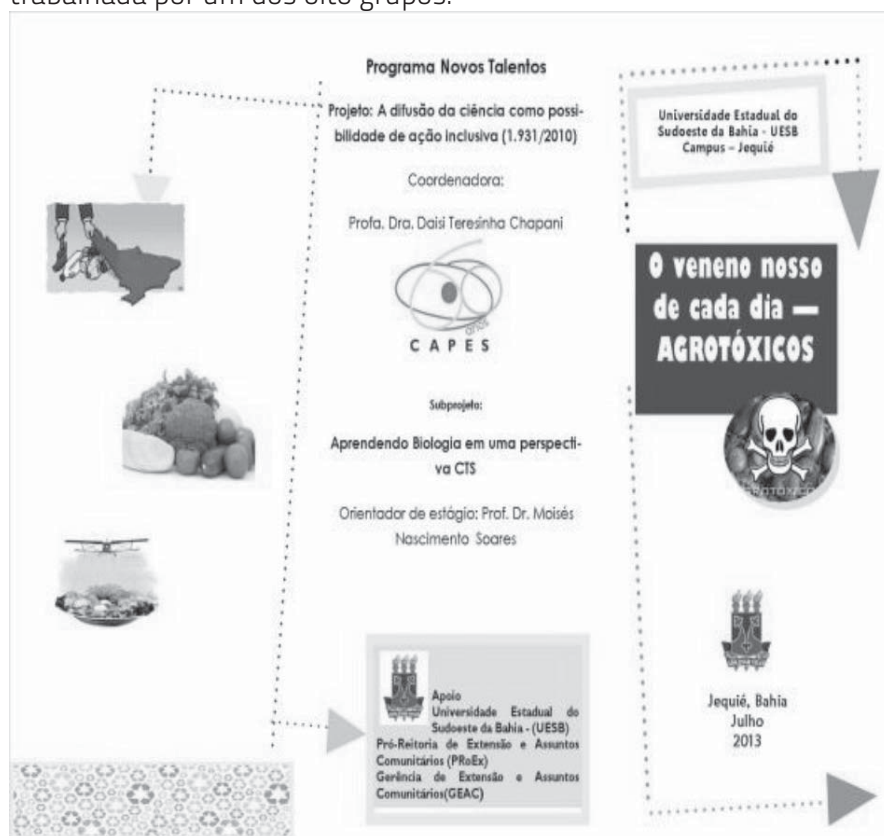
i) Planejamento. Com a apresentação, a discussão e a problematização dos pressupostos da perspectiva CTS para se pensar na função social da docência, no currículo, nas práticas e na formação para cidadania como fundamento da proposta. Isso foi realizado por meio de leituras individuais e coletivas, exercícios reflexivos, debates de filmes e documentários e discussão de planos de ensino das sequências didáticas em torno de um tema sociocientífico escolhido por cada grupo. Depois da elaboração dos planos, os grupos confeccionaram os folhetos usados para divulgação dos minicursos.

ii) Implementação das sequências didáticas. Nesse momento, os licenciandos foram acompanhados por um dos autores deste trabalho, que, então, atuava como professor da referida disciplina. Foram realizados diferentes registros da prática dos partícipes que serviram de base para o momento seguinte.

iii) Avaliação das sequências didáticas. Feita por meio de reflexões coletivas com todos os grupos, realização de seminários e elaboração de narrativas autobiográficas.

Os instrumentos para constituição dos dados discutidos neste trabalho foram as produções dos licenciandos na forma dos folhetos e planos de ensino e também o trabalho de conclusão de curso de três¹ alunas, que elegeram seu objeto de investigação no contexto da participação na proposta do subprojeto.

A Figura 1 exemplifica um folheto com a temática dos agrotóxicos trabalhada por um dos oito grupos:



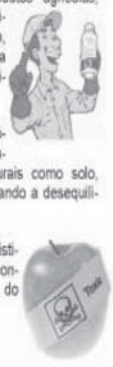
¹ Os licenciandos têm liberdade para escolher o tema de seus TCCs, assim, embora todos os 26 estudantes tivessem realizado pesquisas, apenas três deles as elaboraram no contexto da ação aqui analisada.

Apresentação

Segundo o Ministério do Meio Ambiente os agrotóxicos são produtos e agentes de processos físicos, químicos ou biológicos para uso no cultivo, armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, para alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação de seres vivos nocivos.

O uso intenso de agrotóxicos causa a degradação dos recursos naturais como solo, água, flora e fauna, levando a desequilíbrios no meio ambiente

Segundo dados estatísticos, o Brasil é o maior consumidor de agrotóxico do mundo.



Justificativa:

Necessidade do disseminio do conhecimento científico em relação as realidades sociais que envolvem os alunos, buscando seu posicionamento frente a essas questões.

Objetivo Geral:

Possibilitar aos alunos uma compreensão contextualizada sobre os riscos e benefícios da utilização de agrotóxicos na agricultura, bem como proporcionar a construção de uma visão crítica a cerca das suas soluções e alternativas, promovendo a ação cidadã.

Objetivo Específico:

- Identificar os diferentes tipos e usos de agrotóxicos.
- Analisar os riscos relacionados à saúde e ao meio ambiente
- Discutir as relações presentes entre a política, economia e a ciência com o uso de defensivos agrícolas.

Programação

Dia 10/07 (Quarta -feira)
Horário: 13h30min as 17h30min

- Compreender o conceito de interação ecológica, importância na cadeia alimentar e animais considerados "praga".

Dia 11/07 (Quinta -feira)
Horário: 13h30min as 17h30min

- Conhecer o histórico dos agrotóxicos, bem como saber sobre os benefícios destes do ponto de vista econômico e classificar os agrotóxicos quanto ao tipo.

Dia 15/11 (Segunda-feira)
Horário: 13h30min as 17h30min

Relação entre defensivos agrícolas e alimento transgênicos. Conhecer os prejuízos relacionados aos defensivos agrícolas em relação a água, solo e outros animais.

Dia 17/07 (Quarta-feira)
Horário: 13h30min as 17h30min

- Aprender sobre os malefícios relacionados a saúde dos agricultores, consumidores do produtos que tem agrotóxicos, entre outros.

Dia 18/07 (Quinta-feira)
Horário: 13h30min as 17h30min

- Abordar as soluções para que diminua os riscos causados por meio agrotóxicos.

Fonte: Produção dos licenciandos

Figura 1. Exemplo de folheto elaborado por um dos grupos de licenciandos

A análise de conteúdo de Bardin (1977) constituiu o referencial empregado para descrever e interpretar os diferentes sentidos presentes em tais produções, remetendo a questões de natureza filosófica e educacional.

Trabalhamos com a análise temática de acordo com as três fases para organização da análise apresentadas por Bardin (1977). Na primeira, a pré-análise, fizemos a contínua releitura do material, considerando os objetivos de pesquisa e a projeção de elementos teóricos das referências, o que ajudou a identificar os documentos que se revelaram mais significativos em termos de dados em potencial, constituindo, desse modo, o *corpus* de análise.

Na segunda fase, denominada “exploração do material”, estabelecemos os temas extraídos do *corpus* de análise levando em consideração os núcleos de sentidos presentes nas diferentes produções dos licenciandos. Nessa fase, buscamos revelar as realidades subjacentes aos “sentidos primeiros” dos temas, ou seja, aqueles “sentidos segundos” que remetem à teoria, que desvelam o que parece escondido, tal como um detetive e um arqueólogo em seu trabalho de busca por pistas para desvendar “outras coisas” (BARDIN, 1977).

Nesse sentido, avançamos para a terceira fase, a de tratamento dos resultados propriamente ditos. Com base nos temas e nas inferências em diálogo com os referenciais teóricos, elaboramos duas dimensões de análise que emergiram do processo. A primeira foi intitulada “Experiência, ensino e o professor como intelectual”; a segunda, “Possibilidades da pesquisa: reconhecimentos e desafios”.

Experiência, ensino e o professor como intelectual

O Quadro 1 traz uma síntese das produções dos licenciandos – seus folhetos de divulgação e planos de ensino –, que parecem evidenciar os elementos estéticos e políticos apropriados pelos diferentes grupos² no processo de planejamento de seus minicursos, no trabalho com as diferentes temáticas escolhidas por eles.

² Os grupos foram codificados com os números de 1 a 8, conforme consta na primeira coluna do Quadro 1.

Quadro 1. Síntese dos folhetos e planos de ensino elaborados pelos licenciandos

Temas dos minicursos	Objetivos de ensino	Estratégias e recursos	Biologia <i>stricto sensu</i>	Marcas distintivas oriundas das seleções dos grupos sobre alguns pressupostos da perspectiva CTS
Universo da sexualidade: abordagens além do sexo (1)	<ul style="list-style-type: none"> - Promover a sensibilização dos alunos para a tomada de decisões críticas em relação às diferentes abordagens da sexualidade. 	<ul style="list-style-type: none"> - Discussão de músicas, imagens e trechos de programas de TV e documentários. - Aula expositiva dialogada. - Leitura e discussão de textos de divulgação. 	<ul style="list-style-type: none"> - DSTs - Métodos contraceptivos - Aborto - Gravidez 	<ul style="list-style-type: none"> - Tomada de decisões em nível individual: uso da pílula, aborto e gravidez. - Exploração da sexualidade pelas mídias: interesses em questão. - O social, o científico e o político na discussão sobre o aborto. - Gravidez precoce, afetividade e diálogo na família. - Histórico da pílula anticoncepcional.
Consumo das tecnologias e suas consequências para o meio ambiente (2)	<ul style="list-style-type: none"> - Permitir a reflexão sobre o consumismo de materiais eletrônicos, seus impactos socioambientais e a necessidade do consumo consciente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Discussão de vídeos, textos e poemas. - Aula expositiva dialogada. 	<ul style="list-style-type: none"> - Equilíbrio ecológico - Degradação ambiental - Poluição - Soluções na política dos 3Rs 	<ul style="list-style-type: none"> - Consumo das tecnologias e suas consequências para o meio ambiente. - Estratégias de <i>marketing</i> na sociedade capitalista e consumismo de materiais eletrônicos. - Obsolescência programada de produtos tecnológicos e a discussão de valores.
Agrotóxicos: o veneno nosso de cada dia (3)	<ul style="list-style-type: none"> - Possibilitar aos alunos uma compreensão contextualizada sobre os riscos e benefícios da utilização de agrotóxicos na agricultura. 	<ul style="list-style-type: none"> - Leitura e discussão de textos e vídeos em pequenos grupos. - Discussão de depoimentos, entrevistas. - Aula expositiva dialogada. 	<ul style="list-style-type: none"> - Interações ecológicas - Cadeia alimentar - Animais invasores - Agrotóxicos e seus tipos 	<ul style="list-style-type: none"> - Para além da perspectiva salacionista de ciência e tecnologia, tensionando as controvérsias, o risco, a problemática socioambiental decorrente do uso de agrotóxicos. - A revolução verde: seu histórico. - Ampliação da produtividade: interesses econômicos. - Diferentes grupos sociais envolvidos, conflitos de interesses e soluções distintas.

Temas dos minicursos	Objetivos de ensino	Estratégias e recursos	Biologia <i>stricto sensu</i>	Marcas distintivas oriundas das seleções dos grupos sobre alguns pressupostos da perspectiva CTS
A política dos 3Rs: Reciclar? Reutilizar? Reduzir? (4)	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer os impactos socioambientais do consumo exagerado e estimular a reflexão crítica sobre a política dos 3Rs. 	<ul style="list-style-type: none"> - Discussão de vídeos/ documentários - Leitura e discussão de textos. - Prática com reutilização de materiais. - Aula expositiva dialogada. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ecologia - Ecossistema - Desequilíbrio ecológico - Poluição 	<ul style="list-style-type: none"> - A influência da mídia na produção do desejo. - Tensionando a tecnologia da reciclagem como solução definitiva ou não para resolução dos problemas socioambientais decorrentes dos resíduos sólidos.
Sustentabilidade, Ações governamentais (5)	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentar os pontos positivos e negativos das conferências globais de modo que esses se posicionem criticamente diante de alguns dilemas socioambientais. 	<ul style="list-style-type: none"> - Debates e discussões a partir de vídeos. - Aula expositiva dialogada. - <i>Role Play</i>: diferentes grupos nas conferências ambientais. 	<ul style="list-style-type: none"> - Meio Ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> - A necessidade de maior participação social no controle e uso de energias alternativas: o papel das ONGs. - Interesses econômicos das empresas e governos no mundo. - As mídias e a <i>marketing</i> ecológico.
Animais Sinantrópicos (6)	<ul style="list-style-type: none"> - Possibilitar aos alunos uma visão crítico-reflexiva na construção de conhecimentos, valores e habilidades para tomada de decisões em questões voltadas aos animais sinantrópicos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Jogos - Uso de imagens e vídeos para discussões. - Resolução de questões problemas e debates. 	<ul style="list-style-type: none"> - Animais sinantrópicos - Cadeia alimentar - Adaptações - Interações ecológicas - Habitat - Desequilíbrio ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> - Tomada de decisões diante de diferentes alternativas de solução ao combate das pragas urbanas. - Prejuízos econômicos e sanitários destes animais. - Evolução da sociedade, dilemas da urbanização e surgimento das pragas urbanas. - Problemas socioambientais decorrentes do uso de inseticidas.

Temas dos minicursos	Objetivos de ensino	Estratégias e recursos	Biologia <i>stricto sensu</i>	Marcas distintivas oriundas das seleções dos grupos sobre alguns pressupostos da perspectiva CTS
Micro-organismos: heróis ou vilões? (7)	- Possibilitar aos estudantes uma nova visão diante dos micro-organismos e a compreensão dos diversos aspectos sociocientíficos com eles envolvidos.	- Aula expositiva dialogada. - Situações-problemas. - Discussões a partir de textos de divulgação e histórias em quadrinhos.	- Abiogênese x biogênese - Fermentação - Respiração - Doenças - Vacinas - Antibióticos	- Situações-problema pondo em xeque a perspectiva salucionista de C&T; problematizando riscos a saúde humana. - Microscópio, histórico e sua importância. - A cultura do uso indiscriminado de antibióticos. - Riscos e benefícios na alimentação. - Culto ao corpo, botox e o dilema moral.
Doenças tropicais: o caso da esquistossomose (8)	- Promover a educação científica e tecnológica dos alunos, levando-os a construir conhecimentos e valores que venham contribuir para a tomada de decisões.	- Interpretação e discussão de imagens e vídeos. - Resolução de questões problemas. - Exercícios com depoimentos em pequenos grupos.	- Ciclo biológico do parasita. - Agente causador e suas características. - Profilaxia.	- Problematizando a visão salucionista de CT a partir de depoimentos da comunidade rural que revelam que os medicamentos são a solução única para a resolução da problemática. - Fatores socioeconômicos, saneamento e qualidade de vida e o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) implicado na problemática. - Crenças, comportamentos e valores. - A importância da mobilidade da comunidade e não apenas de indivíduos na resolução dos problemas.

Fonte: elaboração dos autores.

Se considerarmos o futuro professor como produtor de práticas, currículos e saberes e não meramente na condição de um executor de propostas de outros, sua autoria é crucial para se pensar na superação da cisão entre trabalho intelectual e manual (GIROUX, 1997). O Quadro 1 pretende dar visibilidade às marcas distintivas dessa autoria nas produções dos diferentes grupos mediante a apropriação de alguns

elementos da perspectiva CTS (SANTOS, 2007, 2008; AULER; DELIZOICOV, 2001). Esses elementos foram: a) a tomada de decisões por parte dos alunos (grupos 1, 6 e 7); b) o posicionamento crítico requerido (grupo 5); c) a contextualização mais ampla dos temas a partir de um trabalho com diferentes aspectos sociocientíficos (todos os grupos) relacionados aos aparatos científicos e tecnológicos, tais como econômico, social, político, histórico, ambiental, cultural, ético e moral; d) a discussão de valores e de cidadania (grupo 2) e e) a problematização do mito da neutralidade do empreendimento científico e tecnológico, buscando desmitificar noções como o determinismo tecnológico (grupo 2) e a perspectiva salvacionista de que Ciência e Tecnologia são a melhor e única alternativa para resolução dos problemas da humanidade (grupos 3, 4, 7 e 8).

Tais marcas revelam a tentativa dos grupos de se posicionarem ante o currículo e as práticas tradicionais no ensino de Ciências e de Biologia, buscando superar a visão apolítica, memorística e conteudista muitas vezes associada a esse ensino. Os elementos da “*Biologia stricto sensu*” não foram ignorados, ou seja, aqueles conteúdos clássicos majoritariamente trabalhados quando se abordam as referidas temáticas, tal como expresso na quarta coluna do Quadro 1. O que se mostrou relevante foram as seleções particulares em que os grupos fizeram ultrapassar a tradição, abarcando os conhecimentos de fronteira, nos quais as questões humanísticas ganharam relevo. Ou seja, os grupos sinalizam ir além das “vias já comprovadas” e dos “caminhos já consolidados” (ADORNO, 2003, p. 60) no seu planejamento, evidenciando o que temos chamado de “estética do diferenciado”, algo próprio de quem experimenta a formação (SOARES, 2012). As intencionalidades evidenciadas em seus objetivos de ensino, os recursos e as estratégias centradas em discussões em sala, nos debates de vídeos, poemas e documentários, que permitiam problematizar e viabilizar questões informadas pela perspectiva CTS, sugerem a tentativa de tornar o político mais pedagógico e o pedagógico mais político, o que é próprio do trabalho de um professor intelectual crítico (GIROUX, 1997), de quem está na itinerância de uma experiência formativa.

Possibilidades da pesquisa: reconhecimentos e desafios

Três licenciandas se propuseram a avaliar os limites e as contribuições da prática pedagógica orientada por princípios da perspectiva CTS em seus minicursos com os grupos. Nesse sentido, aproximaram-se do universo da pesquisa educacional para fazer tal avaliação de sua própria prática e do grupo, elegendo objetos de investigação explorados nos seus trabalhos de conclusão de curso. O Quadro 2 apresenta uma síntese desses trabalhos, considerando alguns aspectos.

Quadro 2. Síntese dos trabalhos de conclusão de curso das licenciandas

Licenciandas e temáticas trabalhadas por seus grupos	Rosângela (Micro-organismos: heróis ou vilões?)	Priscila (Os caminhos da esquistossomose)	Ana (Animais sinantrópicos)
Questão norteadora	- Como aplicar e analisar o ensino de micro-organismos numa vertente do movimento CTS?	- De que forma a intervenção pedagógica afeta o olhar dos alunos sobre a problemática da esquistossomose, considerando os vários aspectos sociocientíficos?	- Que tipo de decisões os alunos tomariam para enfrentar diferentes situações do cotidiano e lidar com os animais sinantrópicos?
Fundamentação Teórica	- Histórico do Ensino de Ciências; - Histórico da Microbiologia; - Movimento CTS.	- Contexto histórico da esquistossomose; - Educação em Saúde; - Desafios da perspectiva CTS.	- Perspectivas sobre o ensino de Biologia; - Diferentes visões de contextualização; - Perspectiva CTS.
Limitações da prática	- A própria formação do grupo de licenciandos para se pensar em ciência e tecnologia; - Passividade dos alunos no momento de trazerem sua voz para as discussões em sala.	- Dificil envolvimento dos alunos no diálogo e no questionamento em sala; - Necessidade de mais rigor no planejamento e tempo para aprofundamento nos aspectos sociocientíficos relacionados à esquistossomose.	- Necessidade de explorar melhor as estratégias e recursos com coerência para explorar os vários aspectos sociocientíficos vinculados ao tema.

Licenciandas e temáticas trabalhadas por seus grupos	Rosângela (Micro-organismos: heróis ou vilões?)	Priscila (Os caminhos da esquistossomose)	Ana (Animais sinantrópicos)
Contribuições da prática	<ul style="list-style-type: none"> - Elementos teóricos da perspectiva CTS permitiram refletir nas análises os diferentes posicionamentos dos alunos diante de situações-problemas envolvendo a análise de riscos sobre: a) os malefícios e benefícios dos micro-organismos na alimentação humana e b) uso de botox, culto ao corpo e os dilemas decorrentes; - O pluralismo de estratégias e recursos didáticos motivam e atraem os alunos para as discussões. 	<ul style="list-style-type: none"> - Olhar mais crítico dos alunos ao considerarem as dimensões do IDH no equacionamento da problemática da esquistossomose; - Suspeitas em relação ao uso do remédio como solução única para resolução do problema; - Reconhecimento da necessidade de socializar os aprendizados com amigos e familiares como parte de sua atuação como cidadãos na sociedade. 	<ul style="list-style-type: none"> - Importância da realização e atividades em grupo no aprendizado dos alunos; - Olhar mais reflexivo dos estudantes, reconhecendo alguns elementos implicados na tomada de decisões: <ul style="list-style-type: none"> a) o consumismo, influência das mídias e valores; b) os problemas sociais e ambientais do lixo na lida com as pragas urbanas; c) responsabilidade individual e social da atuação cidadã para resolução da problemática.

Fonte: elaboração dos autores.

Ao darem ao processo de planejamento, desenvolvimento e avaliação do minicurso um caráter investigativo, as licenciandas tiveram a oportunidade de refletir mais profundamente sobre as possibilidades que a abordagem CTS apresenta para a Educação em Ciências, mas também vivenciaram as dificuldades e perceberam os desafios que se colocam quando se buscam mudanças na maneira como o ensino de Ciências costuma ocorrer nas escolas.

As três apontaram como positivos a motivação e o interesse pelos assuntos que os minicursos suscitaram nos alunos. Priscila, por exemplo, escreveu: “a partir dos dados coletados foi possível identificar o quão atraente e motivador é o uso de metodologias com base em CTS”. Já para Ana, “o desenvolvimento de práticas pedagógicas, incluindo um ensino contextualizado, facilitou a interação dos alunos com os vários aspectos do cotidiano”.

Elas também perceberam diversas dificuldades. Em seu TCC, Priscila, por exemplo, depois de apontar para o sucesso do minicurso que havia atingido os objetivos propostos, destacou:

Por outro lado também enfrentamos desafios e limitações ao realizar essa pesquisa como, por exemplo, o tempo foi curto para trabalhar de forma detalhada uma proposta ampla como a que evidenciamos; as limitações dos alunos em dialogar e questionar os conteúdos também foi um grande desafio, pois eles são acostumados a uma rotina tradicional de ensino; outro fator que deve ser enfatizado foi a dificuldade em trabalhar uma prática contextualizada, pois para a realização desta é necessário preparar uma sequência de conteúdos bem criteriosos e, principalmente, investigar as relações sociais ligadas à temática trabalhada.

As limitações de sua própria formação e da formação dos estudantes de educação básica, tradicionalmente pautadas na repetição e memorização, também foram destacadas no TCC de Rosângela:

Existem também desafios, um deles a própria formação dos professores, nossas escolas de formação [apenas] recentemente engajaram em seus currículos as tendências do movimento CTS (...). Outro desafio (...) é que os alunos são lacônicos, pois, somos ensinados a pensar pouco, a escrever pouco, não questionar e ser crítico com os conteúdos, isso resulta na passividade frente a essas questões.

Essas dificuldades, no entanto, puderam ser observadas em virtude da proposta de ensino de viés mais ativo e demonstram a necessidade de maiores investimentos em processos formativos que estimulem a participação dos alunos em sala de aula, a fim de fortalecer uma cidadania mais crítica e participativa.

Ou seja, as três reconheceram, em seus trabalhos, não apenas as limitações decorrentes da participação reduzida dos alunos nas discussões e nos debates tão necessários no trabalho com a perspectiva CTS, mas também aquelas relacionadas à formação do grupo, no sentido da pouca exploração das questões referentes à perspectiva em sua licenciatura, do pouco tempo na disciplina de estágio para que fossem possíveis maiores aprofundamentos e da dificuldade de um trato coerente para explorar os recursos e as estratégias adequadas

no trabalho com diferentes aspectos sociocientíficos. Todos esses reconhecimentos remetem às condições de possibilidades requeridas para a experiência formativa: temporalidade e continuidade das experiências, verticalização e comportamento autônomo em relação aos temas, a “verdadeira formação do espírito, o objetivo das escolas superiores (universidades)” (ADORNO, 2003, p. 60).

As contribuições anunciadas nas monografias revelam a importância da apropriação teórica pela via da pesquisa, de forma a iluminar como a premissa da tomada de decisões e do trabalho com os aspectos sociocientíficos, partes de um conjunto de pressupostos da perspectiva CTS, afeta o olhar dos alunos da escola participantes dos minicursos. As análises que as licenciandas fizeram em algumas categorias de seus trabalhos de conclusão de curso parecem evidenciar isso. Rosângela, por exemplo, na categoria intitulada “Reflexões sobre os posicionamentos dos alunos frente às situações-problema”, buscou analisar a percepção dos alunos em relação aos riscos associados ao uso dos micro-organismos na indústria estética, como o botox. Ela escreve em seu TCC:

Percebemos nos depoimentos [dos alunos pesquisados] que há uma concordância de que o uso da toxina botulínica traz benefícios. O que vai comprometer o paciente é a dose e o seu uso exagerado. Os alunos perceberam que o uso da toxina botulínica tem suas vantagens e desvantagens. Dessa forma, considera-se que esses posicionamentos foram responsáveis e conscientes. É possível que a partir da análise do conhecimento científico, da tecnologia envolvida e das implicações na sociedade a curto ou a longo prazo, que foram trabalhadas ao longo do minicurso, tenham ajudado os alunos a emitirem essas opiniões.

No trabalho de Priscila, na categoria intitulada “Avaliações sobre o uso do remédio como única solução possível para o combate à doença”, a licencianda buscou analisar o posicionamento dos alunos diante de um exercício que resgatava diferentes falas de pessoas de uma comunidade rural afetadas pela esquistossomose e que atribuíam ao medicamento um caráter mítico de solução única para a problemática. Sobre os posicionamentos dos alunos, comentou:

Percebe-se nas falas (...) apresentadas que os alunos concordam com o uso do remédio, porém discordam de que essa seja a única solução para evitar a esquistossomose. Eles compreendem que o uso de quimioterápicos é importante e necessário ao tratamento quando o indivíduo já está contaminado e não como uma forma preventiva.

A partir da categoria intitulada “Diferentes ações que tocam na responsabilidade individual e coletiva dos cidadãos”, Ana escreveu em seu TCC:

Os estudantes enfatizam ações que deveriam ser realizadas em conjunto, mas apenas essas ações não resolveriam a problemática que envolve esses animais sinantrópicos. É preciso que eles exerçam o seu papel de cidadão reivindicando os seus direitos; cobrando do poder público medidas que solucionem alguns problemas, como a falta de coleta seletiva de lixo, a falta de fiscalização sobre o desmatamento e a ocupação desordenada de ambientes naturais.

Nos trechos mencionados, percebe-se que, mediadas pela iniciação à pesquisa educacional por meio do TCC, as licenciandas buscam apresentar indícios de aprendizagem de seus alunos com vistas à formação para a cidadania, envolvendo a análise de riscos, das suspeitas em relação às possibilidades do aparato científico-tecnológico na forma de medicamentos como meio de solução única para a problemática da esquistossomose (mito da perspectiva salvacionista de C&T) e as responsabilidades individuais e coletivas dos sujeitos implicados nos processos educativos. Todos esses aspectos estão em sintonia com as finalidades do currículo CTS no ensino e são, em algum grau, mobilizados pelas licenciandas no percurso de planejamento, implementação e avaliação de suas propostas, evidenciando as contribuições de práticas pedagógicas fundamentadas em tais referenciais e analisadas pela via da pesquisa (AULER; DELIZOICOV, 2001; SANTOS, 2007, 2008).

Portanto, é na contradição do reconhecimento do déficit formativo, tanto de seus alunos quanto de si mesmas, das contribuições e dos alcances da proposta e da apropriação, ainda que limitada, de elementos do campo da pesquisa educacional, como a elaboração de uma questão norteadora, dos fundamentos teóricos para teorizar sobre a prática e das análises que elas estabelecem nas diferentes categorias de seus trabalhos, que as licenciandas revelam laivos da experiência formativa (SOARES, 2012).

Considerações finais

As análises das produções dos sujeitos desta pesquisa nos permitiram identificar aproximações à experiência formativa à luz dos referenciais teóricos dentro de uma perspectiva educacional crítica. Elas revelam a importância da superação da cisão entre produtores e executores de práticas pedagógicas, de modo que as escolhas e seleções de objetivos, recursos e estratégias por parte dos licenciandos, buscando articular coerentemente não apenas o que e como ensinar, mas também por que e para que ensinar Biologia, evidenciam a dimensão estética e política da formação em comunhão.

A criatividade e a inventividade dessas escolhas, considerando os elementos da perspectiva CTS, potencializam a estética de uma atividade extracurricular que se deu na interface universidade/escola, de autoria dos futuros professores. Mas suas produções se preocupam em socializar e problematizar: que tipo de conhecimento científico e tecnológico deve ser ensinado? Para que e para quem? Que imagem de Ciência e Tecnologia se propõem a divulgar, produzir e ressignificar? Nesse sentido, o estético se comunica com o político em tais produções, sugerindo aproximações da experiência formativa e de uma identidade docente mais próxima das preocupações próprias dos professores como intelectuais transformadores (GIROUX, 1997).

Assim sendo, no caso deste trabalho, a atividade de extensão viabilizada pelo Programa Novos Talentos se articula com o ensino por meio das disciplinas de estágio, gestando possibilidades de aproximação da pesquisa educacional por meio dos trabalhos de conclusão de curso, que permitem aos sujeitos reconhecerem déficit formativo de suas práticas, de sua formação e das instituições, nas quais, (sempre) contraditoriamente, buscam elaborar sua experiência formativa possível. É nessa perspectiva também que esta pesquisa evidencia o desafio do constructo experiência formativa como estruturante e unificador de propostas como as oportunizadas pelo programa Novos Talentos, permitindo-nos tensionar as relações entre experiências com tais propostas, sentidos mais críticos e a formação de futuros professores como intelectuais.

Recebido em 18/03/2015

Aprovado em 02/07/2015

Referências

ADORNO, T. W. **Educação e Emancipação**. 3. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2003.

ARAÚJO, E. P. **A nova história de Jequié**. Salvador: GSH Editora, 1997.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Ensaio**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 1-13, jun. 2001.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

CHAPANI, D. T. **Políticas públicas e histórias de vida**: uma análise a partir da teoria social de Habermas. 2010. 421 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, SP, 2010.

GIROUX, H. **Os professores como intelectuais**: rumo a uma pedagogia crítica da sociedade. Porto Alegre: Artmed, 1997.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades @ – Bahia – Jequié**. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=291800&search=bahia|jequie>>.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. 12. ed. São Paulo: Hucitec, 2010.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência e Ensino**, Campinas, v. 1, n. especial, p. 1-12, nov. 2007.

_____. Educação científica humanística em uma perspectiva freireana: resgatando a função do ensino de CTS. **Alexandria**, Florianópolis, v. 1, n. 1, p. 109-131, 2008.

SOARES, M. N. **O estágio curricular supervisionado na licenciatura em ciências biológicas e a busca pela experiência formativa**: aproximações e desafios. 2012. 261f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, SP, 2012.