

A problematização como meio de desnaturalização de questões sociocientíficas na formação docente

The problematization as a means of denaturalization of socioscientific issues in teacher training

Ariel Lima Brito

Faculdade UnB Planaltina, Universidade de Brasília
albritounb@gmail.com

Paulo Gabriel Franco dos Santos

Faculdade UnB Planaltina, Universidade de Brasília
paulosantos@unb.br

Resumo

A partir do pressuposto da importância de uma formação para a cidadania e para a participação em discussões científico-tecnológicas, é importante considerarmos se a formação de professores tem correspondido a formar docentes para atuar de maneira problematizadora e contextualizada. Considerando isso, constituímos um espaço formativo para professores em formação inicial e continuada na interface Universidade-Escola, no qual objetivamos teorizar e desenvolver práticas de ensino problematizadoras com uso das Questões Sociocientíficas (QSC). Para tanto, procedemos à abordagem de metodologia qualitativa, por meio de pesquisa-ação participatória. Concluimos que o trabalho por meio do desenvolvimento de propostas educacionais com as QSC, numa perspectiva CTS, dá indícios da essencialidade da problematização para a formação de professores e para processos educativos que objetivem à desnaturalização de controvérsias e à formação para a cidadania.

Palavras chave: Problematização, Questões Sociocientíficas, Formação de Professores, Pequeno Grupo de Pesquisa, Ensino de Ciências

Abstract

Based on the assumption of the importance of education for citizenship and for participation in scientific-technological discussions, it is important to consider whether teacher education has corresponded to training teachers to act in a problematizing and contextualized manner. Considering this, we have constituted a formative space for teachers in initial and continuing education at the University-School interface, in which we aim to theorize and develop problematizing teaching practices with the use of Socioscientific Issues (SSI). Therefore, we proceeded with the qualitative methodology approach, through participatory research-action. We concluded that the work through the development of educational proposals with the SSI, in a STS perspective, gives evidence of the essentiality of the problematization for the

formation of teachers and for educational processes that aim at the denaturalization of controversies and the formation for citizenship.

Key words: Problematization, Socioscientific Issues, Teacher Training, Small Research Group, Science Teaching

Introdução

No processo de pesquisa, buscamos constituir um Pequeno Grupo de Pesquisa (PGP) numa escola pública do Distrito Federal. Por meio do desenvolvimento de propostas e a discussão sobre QSC no PGP, buscamos como delineamento averiguar o papel da problematização no processo de desnaturalização de temas científico-tecnológicos e elaborar coletivamente no PGP processos educacionais nesta perspectiva.

Dessa forma, nossa investigação com propósito de elaborar conhecimentos e práticas no domínio da alfabetização científica, abordagens CTS e problematizações no enquadramento da formação inicial e continuada, orientou-se pela seguinte questão: *Como empregar a problematização no âmbito das interações CTS de forma a exercer a docência de maneira a desnaturalizar questões concretas de origem científica/tecnológica, destacando suas controvérsias?*

Referencial Teórico

Para a formação de professores, a formação desenvolvida na lógica da capacitação dos docentes em um perfil formativo de especialista técnico (CONTRERAS, 2002) torna-se incompatível às defesas de um ensino transformador e que objetiva à autonomia. Auler (2011) argumenta que na educação brasileira estamos numa encruzilhada, pois com o crescimento do movimento e da educação CTS, fazem-se necessários aprofundamentos conceituais e discussão de horizontes. O movimento CTS, que objetiva a emancipação dos sujeitos por meio de problematizações da ciência, segundo Martínez-Pérez (2012), muitas vezes, tem se reduzido a um mero *slogan*.

Portanto, com consideração à encruzilhada educacional e à resignificação da educação CTS, assim como à crise no ensino de ciências (FOUREZ, 2003), que tem como uma de suas causas a falta de aproximação entre o mundo dos alunos – ou seja, sua vivência – e o conteúdo científico, é possível refletirmos sobre a necessidade de abordagens contextualizadas. Além disso, também é possível a reflexão sobre processos formativos que permitam aos professores construir propostas de ensino com potencial problematizador, a fim de elaborar práticas alinhadas aos pressupostos da educação CTS, com objetivo de proporcionar aos estudantes uma leitura crítica da realidade, com problematizações das atividades/construções científico-tecnológicas e da Natureza da Ciência (AULER, 2011).

Em ensino de ciências, o ensino problematizador tem sido considerado essencial no desenvolvimento de temas devido à capacidade de contribuir para a potencialização do processo de ensino e aprendizagem com maior atribuição de sentido ao que está sendo estudado (HALMENSCHLAGER, 2011). De acordo com Muenchen e Delizoicov (2013), o currículo brasileiro busca uma aproximação da abordagem problematizadora. Contudo, os autores discutem sobre a necessidade de processos formativos para que os professores se apropriem da problematização.

As QSC, objeto central para discussões e elaborações de propostas pedagógicas no PGP, são uma possibilidade de abordagem que favorecem a problematização e privilegiam a aproximação com a vivência dos estudantes. Segundo Conrado e Nunes-Neto (2018), as QSC envolvem problemas complexos e controversos e mobilizam diferentes conhecimentos, habilidades e valores. No âmbito da formação docente, as QSC se apresentam propícias ao trabalho que objetive por meio de um processo pedagógico problematizador o estranhamento da realidade e a desnaturalização. Para Ravanello e Neuscharank (2016), desnaturalizar o olhar trata-se de “pensar, problematizar e questionar as interpretações firmadas” (p. 22). Lopes e Caregnato (2016) argumentam que os processos de desnaturalização na docência são efetivos quando colocam o que é natural para o aluno, aquilo que já foi concretizado e não é questionado, em “xeque”. Dessa forma, o que se espera com estranhamento/desnaturalização é ressignificar a relação com determinado objeto e com determinado conhecimento.

A abordagem de QSC, dada sua natureza complexa, controversa e multiterritorial, que mobiliza e perpassa por diversos campos do conhecimento para sua compreensão, possibilita a aproximação dos educandos com as implicações do desenvolvimento científico-tecnológico, bem como de aspectos políticos, culturais, ambientais e éticos, permitindo a exploração dos sistemas de crenças e elaborações naturalizadas dos alunos, e, além disso, representa uma reconstrução da educação CTS (SILVA; QUEIROZ, 2019; MARTÍNEZ-PÉREZ; CARVALHO, 2012; CONRADO; NUNES-NETO, 2018). Nesse sentido, defendemos a abordagem de QSC como ressignificadora social para o ensino de Ciências (MARTÍNEZ-PÉREZ, 2012), sob perspectiva crítica e dialógica, que busque favorecer construções pedagógicas e didáticas de aspecto problematizador/desnaturalizador, que objetivem a alfabetização científica e a participação responsável nas discussões acerca das controvérsias científicas e tecnológicas do mundo contemporâneo.

Metodologia

A metodologia da pesquisa é do tipo qualitativa, especificamente baseada na pesquisa-ação participatória (PAP). Segundo Kemmis e Wilkinson (2002), a PAP possui natureza dinâmica e deve mobilizar as pessoas a avaliarem os próprios conhecimentos e percepções. Além disso, concebe uma pesquisa que se realiza de forma colaborativa.

Expostas essas características, a escolha dessa metodologia se justifica dado seu alinhamento aos pressupostos da natureza do PGP. Para conceituarmos esses pressupostos, retomaremos o histórico de produções de Carnio (2017) e Santos (2017).

Em Carnio (2017), o PGP é entendido como um espaço formativo dinâmico, que se ressignifica durante todo o processo de pesquisa. Dessa forma, conclui que a pesquisa e o PGP devem ser flexíveis, pois, conforme a investigação ocorre, as hipóteses e conhecimentos podem ser reformulados frente as experiências.

Sob a percepção de Santos (2017), a participação no PGP deve ser livre e as vontades devem ser acolhidas, independente da sua natureza. Outro aspecto a ser almejado é o potencial do PGP de “garantir choques que alertam os professores e os convidam a se reconhecerem e a resistirem ao fluxo da multidão no qual estão inseridos” (SANTOS, 2017, p. 94). Em consonância a esse pressuposto, o PGP pode ser também compreendido como um espaço que visa o desenvolvimento da autonomia, do estranhamento da realidade e, por conseguinte, da desnaturalização.

Tendo a PAP como fundamento da pesquisa, o PGP é constituído como um espaço dinâmico e propício à produção colaborativa, à interpretação das vivências e experiências e ao diálogo aberto.

Ações de diálogo com a escola (PGP) e na universidade

No Quadro 1, apresentamos um histórico das atividades constituídas para o desenvolvimento da pesquisa e o estabelecimento do PGP no âmbito da interface Universidade-Escola. Tais atividades foram registradas nos diários de campo dos pesquisadores envolvidos, em gravações de áudio e/ou vídeo e por meio de e-mails.

Quadro 1: Histórico de ações desenvolvidas no PGP

Período	Momento	Ações desenvolvidas e aspectos relevantes
Julho a Outubro de 2019	Início do processo de pesquisa	Planejamento coletivo dos pesquisadores da universidade, com definições de questões de pesquisa e do cronograma preliminar; discussões teóricas acerca da metodologia de pesquisa, formação de professores e histórico de outros PGP; projeções de estratégias e características para aproximação com a escola.
Outubro de 2019 a Fevereiro de 2020	Aproximação com a escola e instauração do PGP	Apresentação da proposta de pesquisa ao corpo docente de uma escola da rede pública de ensino do Distrito Federal. A aproximação foi facilitada pelo comprometimento de um dos professores, que assumiu uma postura articuladora e desempenhou uma função de Professor Coordenador no PGP. Nesse período ocorreram as primeiras dinâmicas e discussões no PGP.
Fevereiro a Março de 2020	Começo do trabalho com as QSC	Após o período de recesso escolar, os professores da escola disponibilizaram o planejamento anual para que fossem discutidas possíveis abordagens temáticas e QSC relevantes. Para o primeiro bimestre, cujo conteúdo seria Estrutura da Matéria, o PGP escolheu para desenvolvimento o tema “Plástico como QSC”. Dessa forma, a primeira sequência didática foi discutida e começou a ser trabalhada pelos professores em sala de aula.
Março a Agosto de 2020	Readequação e retorno às atividades	A dinâmica de encontros do PGP foi readequada em virtude da pandemia da Covid-19. E, embora houvesse incerteza acerca do retorno às atividades educacionais, foi elaborada uma sequência didática para tratamento da pandemia de Covid-19 como QSC. Dado o retorno das atividades educacionais em modalidade remota, a sequência didática foi ajustada em forma de cartazes e formulários para aplicação pelos professores da escola. Além disso, um pequeno acervo com informações e reflexões acerca da pandemia foi elaborado e disponibilizado para os estudantes. Após aplicação da sequência didática, as respostas dos estudantes foram sistematizadas de forma anônima e avaliadas. Uma nova sequência didática foi desenvolvida e as atividades do PGP, antes vinculadas à disciplina de ciências, migraram para a disciplina de Parte Diversificada.

Fonte: Elaboração dos autores

Análises e Discussões

Para o desenvolvimento da análise e das discussões pertinentes, faremos um recorte de atividades elaboradas conjuntamente por docentes, nas quais a problematização exerce papel central. A análise, portanto, parte de inferências realizadas pelos pesquisadores enquanto imersos nos processos formativos e em posse do referencial teórico que norteia e qualifica as sínteses.

É importante evidenciarmos que a perspectiva de problematização adotada durante a pesquisa foi entendida de duas formas. A primeira é a aproximação e uso das QSC como problemas, sustentando uma prática de discussão e de aprendizado por meio do tratamento de problemáticas em sala de aula. No Quadro 2, apresentamos recortes de atividades que constituíram uma sequência didática para tratamento da problemática da pandemia da Covid-19 na perspectiva das Questões Sociocientíficas.

Quadro 2: Recortes de atividades da Sequência Didática sobre Covid-19 sob a perspectiva das Questões Sociocientíficas

Atividade	Objetivos	Exemplo de questão abordada na atividade
Análise do filme <i>Contágio</i> , lançado em 2011	Propiciar reflexões iniciais e estranhamentos acerca da problemática da pandemia da Covid-19, por meio de comparações e análises das situações retratadas na mídia e da situação pandêmica concreta	<p>“Muitas pessoas rejeitaram a ideia da vacina e preferiram utilizar o medicamento indicado pelo jornalista no filme. Mas, na vida real, isso também vem ocorrendo, por exemplo, com os movimentos antivacinas, o que faz com que doenças que antes estavam sob controle voltem a acometer pessoas. Por que você acha que as informações apresentadas pelo jornalista eram mais aceitas do que os dados fornecidos pela Organização Mundial da Saúde, por exemplo?”</p> <p>Dica: Lembre-se dos casos que vêm ocorrendo na vida real. Você já ouviu falar da eficácia de algum medicamento? Já teve contato com alguma receita caseira que promete eliminar o vírus? Por onde você recebeu essas informações?”</p>
O isolamento social no contexto da pandemia da Covid-19 e sua relação com o filme <i>Contágio</i>	Abordar as contradições presentes em discursos científicos, políticos e sociais envolvendo o isolamento social e outras possíveis formas de contenção dos casos de contaminação	<p>“Qual a diferença entre o conceito de quarentena e isolamento social?”</p> <p>“Você acha que no Brasil, todas as pessoas têm condições de aderir ao isolamento social? Por quê?”</p>
Elaboração de uma carta ao presidente da República	Proporcionar espaços para tomada de posicionamento dos estudantes, permitindo também a compreensão a respeito de outras esferas da organização social e da gestão da pandemia	<p>“Agora, você se tornou o/a novo/a o/a ministro/a do Ministério da Ciência. O presidente da República então lhe pede que escreva uma carta para saber seu posicionamento acerca da quarentena e medidas de isolamento. Lembre-se que o ministério da ciência possui como responsabilidade: ‘promover o avanço da ciência, tecnologia, inovação e comunicação visando o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida da sociedade brasileira.’ (gov.br). A carta é uma escrita pessoal, neste caso você deve expor seu posicionamento, e sustentá-lo com argumentos, também deve possuir data, localização, destinatário e autoria. O modelo de cartas pode ser encontrado por meio de pesquisa online. Ela deverá possuir extensão mínima de uma página e máxima de duas,</p>

		<i>devendo ser enviado em formato Word ou Pdf para o email do professor (ou pela plataforma solicitada)."</i>
--	--	---

Fonte: Elaboração do PGP

O que temos percebido é que o trabalho com as QSC é uma possibilidade de tratar a complexidade de questões concretas, fazendo frente a tendência de escolha por temas simples e menos complexos (ROSO; AULER, 2016), pois, com o desenvolvimento de sequências didáticas de base sociocientífica, as temáticas trabalhadas têm alcançado aspectos éticos, filosóficos, discursos políticos, econômicos, além de distintos posicionamentos científicos.

A segunda, e a que mais nos dedicamos, é o aspecto de problematização como prática de criticidade e de estranhamento pelos docentes, por meio de um movimento dialético de constante reflexão acerca das práticas, das compreensões que as sustentam e dos seus objetivos. Dessa forma, compartilhamos do entendimento de Añez (2020), de que quando abordamos e discutimos acerca da

problematização, principalmente sobre o ensino de ciências problematizador, nos referimos ao momento do desenvolvimento da consciência crítica sobre os temas que nos cercam, em situações desafiadoras ou em problemas do cotidiano, por meio do diálogo entre os seres e o mundo (p. 139).

Em consonância com Conrado e Nunes-Neto (2018) e Añez (2020), destacamos que as QSC podem ser uma forma de aproximação da realidade, propiciando maior compreensão de aspectos de produção, desenvolvimento e riscos envolvidos nas inter-relações CTS, especialmente pelo viés da problematização de questões concretas evidenciando suas controvérsias, pois os valores, os dilemas éticos e a diversidade de discursos de diferentes atores sociais estimulam o pensamento e argumentação crítica.

Acerca da problematização no âmbito das interações CTS, de forma a desnaturalizar questões concretas de origem científica e/ou tecnológica, destacando suas controvérsias, compreendemos que as QSC, quando tratadas como problema – complexo e contextualizado – dão indícios de potencializar processos problematizadores e, com isso, auxiliam na desnaturalização das visões dos docentes e alunos sobre o mundo.

Porém, como argumenta Añez (2020)

a problematização da realidade para a conscientização crítica não é uma tarefa simples. A forma de pensar em acontecimentos isoladamente, sem relacioná-los à possíveis consequências, fruto da compreensão superficial de C&T na sociedade, dificulta a problematização e, conseqüentemente, o desenvolvimento da criticidade (p. 139).

Portanto, o que esperamos e nos propomos nesse processo formativo com o PGP, tem sido a construção de propostas teórico-didáticas problematizadoras sobre as QSC, intencionando práticas de alfabetização científica que alcancem os aspectos CTS, a natureza da ciência e a visão de mundo dos docentes e dos alunos. Dessa forma, esperamos possibilitar subsídios para fundamentar um processo de ensino-aprendizagem que favoreça uma formação na perspectiva crítica e libertadora, voltada à participação ativa no mundo.

Considerações Finais

Em síntese, o processo de pesquisa possibilitou a construção de um espaço coletivo em que as discussões e propostas de sequências didáticas com a abordagem de questões controversas em

ciência e tecnologia demonstram potencialidade problematizadora e desnaturalizadora. Além disso, apontamos que a problematização com a abordagem de temas complexos e contextualizados, como é o caso das QSC, possibilitou discussões que atingiram as próprias naturalizações dos docentes e dos pesquisadores no PGP. Ressaltamos que o PGP vem se constituindo como um espaço formativo, com valorização ao diálogo, dotado de historicidade, hábitos e valores próprios, constantemente convidando os participantes às reflexões, aos momentos de “choque” e ao trabalho colaborativo.

Por fim, apontamos como possibilidades a constante manutenção e cultivo do trabalho desenvolvido no âmbito do PGP e, ainda, análises futuras das práticas desenvolvidas na forma das sequências didáticas.

Agradecimentos e apoios

Trabalho desenvolvido com apoio financeiro do Programa de Iniciação Científica da UnB (ProIC/DPG/UnB).

Referências

- AÑEZ, Fernanda. **Formação dos sujeitos participantes de uma atividade de comunicação sobre as questões sociocientíficas dos agrotóxicos**. 2020. 168 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos, campus Araras, Araras, 2020.
- AULER, Décio. **Novos caminhos para a educação CTS: ampliando a participação**. Em: SANTOS, W. L. P.; AULER, Décio. (Org.). CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas. (p. 73-98). Brasília: Universidade de Brasília, 2011.
- CARNIO, Michel Pisa. **A experiência formativa de professores no trabalho com uma questão sociocientífica: potencialidades e obstáculos em um Pequeno Grupo de Pesquisa**. 2017. 314 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, Bauru, 2017.
- CONRADO, Dália Melissa; NUNES-NETO, Nei. **Questões sociocientíficas e dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais dos conteúdos no ensino de ciências**. Em: Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas. (p. 77-118). Salvador: EDUFBA, 2018.
- CONTRERAS, José. **A autonomia de professores**. Cortez, 2002.
- FOUREZ, Gérard. Crisis in scienceteaching. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.8, n. 2, p. 109-123, 2003.
- HALMENSCHLAGER, Karine Raquiel. **Problematização no ensino de Ciências: uma análise da Situação de Estudo**. Universidade Federal de Santa Catarina/Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, 2011.
- KEMMIS, Stephen; WILKINSON, Mervyn. **Participatory action research and the study of practice**. In: ATWEH, Bill; KEMMIS, Stephen; WEEKS, Patricia (Eds.). Action research in practice: partnership for social justice in education. Nova Iorque: Routledge, 2002. p. 21-36.
- LOPES, Ricardo Cortez; CAREGNATO, Célia Elizabete. O estranhamento e a desnaturalização por dentro: da educação autônoma para a educação autêntica. **MovimentAção**, v. 3, n. 5, p. 56-74, 2016.

MARTÍNEZ-PÉREZ, Leonardo Fabio. **Questões sociocientíficas na prática docente: Ideologia, autonomia e formação de professores.** São Paulo: Editora Unesp, 2012.

MARTÍNEZ-PÉREZ, Leonardo Fabio; CARVALHO, Washington Luiz Pacheco de. Contribuições e dificuldades da abordagem de questões sociocientíficas na prática de professores de ciências. **Educação e Pesquisa.** Ahead of Print, São Paulo, p. 1-15, 2012.

MUENCHEN, Cristiane; DELIZOICOV, Demétrio. Concepções sobre problematização na educação em ciências. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, n. Extra, p. 2447-2451, 2013.

RAVANELLO, Letícia; NEUSCHARANK, Angélica. Desnaturalizar o olhar sobre as temáticas de gênero e sexualidade no processo educativo em artes visuais. **Revista Ciclos**, v. 3, n. 6, p. 19-29, 2016.

ROSO, Caetano Castro; AULER, Décio. A participação na construção do currículo: práticas educativas vinculadas ao movimento CTS. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 22, n. 2, p. 371-389, 2016.

SANTOS, Paulo Gabriel Franco dos. **As questões sociocientíficas na formação de professores: o pequeno grupo de pesquisa como comunidade de experiência.** 2017. 209 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, 2017.

SILVA, Guilherme Balestiero da; QUEIROZ, Salete Linhares. Sensibilidade moral de licenciandos em Química: questões sociocientíficas em foco. **Educação e Fronteiras**, v. 9, n. 25, p. 27-46, 2019.