

A discussão de uma questão sociocientífica por professores de Ciências em um curso de formação continuada: contribuições da reflexão crítica

The discussion of a socio-scientific issue by science teachers in a continuing education course: contributions of critical reflection

Gabriella Leone Fernandes Veloso

Universidade Federal de Ouro Preto
gabriella.fernandes@aluno.ufop.edu.br

Thais Mara Anastácio Oliveira

Universidade Federal de Ouro Preto
thais.anastacio@aluno.ufop.edu.br

Gabriela Mara de Paiva Campos Andrade

Universidade Federal de Ouro Preto
gabriela.andrade@aluno.ufop.edu.br

Nilmara Braga Mozzer

Universidade Federal de Ouro Preto
nilmara@ufop.edu.br

Resumo

O processo reflexivo é fundamental na formação docente, pois permite que os professores pensem sobre os impactos de suas práticas, visando à promoção de uma sociedade mais justa e democrática. Nesse sentido, este trabalho tem como objetivo analisar as reflexões de uma professora de Ciências, oportunizadas pela discussão sobre o consumo de animais em um curso de formação continuada centrado na abordagem educacional de Questões Sociocientíficas. Os dados desta pesquisa qualitativa foram construídos a partir da gravação dos encontros e do portfólio produzido pela professora. Por meio de um estudo de caso evidenciamos que a professora refletiu criticamente sobre a temática, levando em consideração: sua abordagem educacional, as práticas docentes e o papel emancipatório da educação. Concluímos que a reflexão coletiva e individual oportunizada ao longo das discussões ultrapassou os limites da prática de sala de aula para considerar o contexto sócio-histórico no qual a educação está inserida.

Palavras chave: reflexão crítica, formação continuada, professores de Ciências, questões sociocientíficas.

Abstract

The reflective process is fundamental in teacher training, as it allows teachers to think about the impacts of their practices, aiming at promoting a more just and democratic society. In this sense, this work aims to analyze the reflections of a Science teacher, made possible by the discussion about the consumption of animals in a continuing education course focused on the educational approach of Socio-Scientific Issues. The data of this qualitative research were constructed from the recording of the meetings and the texts of the portfolio produced by the teacher. Through a case study, we showed that the teacher reflected critically on the subject, taking into account: her educational approach, teaching practices and the emancipatory role of education. We conclude that the collective and individual reflection provided during the discussions went beyond the limits of classroom practice to consider the socio-historical context in which education is inserted.

Key words: critical reflection, continuing education, science teachers, socio-scientific issues.

Introdução

Nas últimas décadas houve uma intensificação da busca por qualificação profissional pelos docentes, deixando evidente que a continuidade da formação é importante para o efetivo exercício dessa profissão. De acordo com Silva e Bastos (2012) um dos motivos que justificam essa procura é a limitação da formação inicial, que não é capaz de abarcar todas as demandas (e nem poderia) que precisam ser atendidas para o exercício qualificado da profissão docente. Neste sentido, e entendendo a formação como um processo de contínuo desenvolvimento, as autoras defendem que a formação continuada de professores deve ter como objetivos: “ampliar a autonomia docente, fomentar o trabalho em equipe, integrar teoria e prática e considerar a escola como espaço privilegiado para a formação docente, através de sua parceria educativa com a universidade” (p. 185).

Além desses aspectos, Zeichner (2008) destaca que os docentes precisam ter condições para refletir criticamente sobre o contexto em que atuam e sobre a realidade de seus estudantes, de modo a repensarem suas práticas pedagógicas. Sendo assim, pode-se afirmar que a reflexão é a base para um processo de formação continuada, pois, de acordo com esse autor, um professor que reflete sobre a prática docente considerando seus determinantes históricos, sociais e culturais, tem grandes chances de tomar consciência de sua prática, de resignificá-la e de transformá-la.

Diante disso, o objetivo deste trabalho é analisar as reflexões de uma professora de Ciências oportunizadas pela discussão sobre o consumo de animais em um curso de formação continuada centrado na abordagem educacional de questões sociocientíficas (QSC).

O papel da reflexão na formação continuada de professores

A formação inicial e a formação continuada, articuladas a outros aspectos inerentes à profissão, são importantes etapas que contribuem para o desenvolvimento profissional, que ocorre ao longo da carreira docente de forma individual e coletiva (IMBERNÓN, 2010). No que diz respeito à formação continuada, ela deve permitir que o docente fundamente sua prática pedagógica em uma perspectiva teórica e prática, de modo a criar oportunidades para que o profissional se reconheça em constante formação, o que pode ocorrer através de uma prática reflexiva (BEHRENS; FEDEL, 2020).

De acordo com Behrens e Fedel (2020), a prática reflexiva é um componente central em um processo de formação do professor, no qual diferentes saberes são mobilizados, problematizados e ressignificados, de modo a possibilitar que os objetivos educacionais sejam intencionalmente estabelecidos e alcançados. Ainda segundo os autores, a prática reflexiva na formação continuada dos professores, permite o compartilhamento e a discussão das experiências vivenciadas, as quais são importantes para que o professor possa (re)construir/(res)significar suas práticas.

No campo da formação docente, foram os estudos de Donald Schön, que marcaram a reemergência da prática reflexiva como um tema importante. Para este autor os profissionais produzem um conhecimento tácito ao longo de sua atuação (conhecimento na ação) e são considerados como sujeitos que não separam o pensar do fazer, de modo que o conhecimento poderia ser construído por meio da reflexão, análise e problematização da prática, na própria prática (SCHÖN, 1983).

Ideias como essas sustentaram o modelo da racionalidade prática proposto por Schön e evidenciam o valor da prática reflexiva na formação docente, permitindo que os profissionais obtenham respostas perante situações novas, de incerteza e indefinição. Porém, alguns trabalhos fazem críticas quanto à ênfase dada neste modelo à reflexão individual do professor sobre a própria prática (PIMENTA; GHEDIN, 2002; ZEICHNER, 2008; DINIZ-PEREIRA, 2014).

Segundo Zeichner (1993), uma prática reflexiva centrada nos aspectos individualizados da docência proporciona uma visão limitante da profissão, uma vez que inviabiliza a percepção do professor sobre o contexto social mais amplo e a identificação e discussão de semelhanças entre os problemas enfrentados por ele e pelos seus pares. Tais aspectos prejudicam a capacidade dos professores de confrontar e transformar os aspectos estruturais de seu trabalho. Por isso, esse autor defende a ideia de que a reflexão deve ir além da prática na sala de aula, precisa ser realizada coletivamente e considerar o contexto social mais amplo.

Nessa perspectiva, o professor deve buscar questionar as injustiças e desigualdades existentes na sala de aula (e fora dela), e pautar suas práticas nos objetivos de uma educação democrática e emancipatória, transformadora do contexto escolar e da sociedade. É nesse sentido que, de acordo com Zeichner (2008), a reflexão deve ser utilizada: para promover o desenvolvimento dos professores, conectada a questões mais amplas sobre a educação em sociedades democráticas.

No presente trabalho nos apoiamos nas ideias de Zeichner, entendendo que a reflexão pode ser considerada um princípio norteador da formação docente, se vista de uma perspectiva coletiva e que possibilite aos professores condições de analisar criticamente os condicionantes políticos, sociais, históricos e culturais de seu trabalho e os impactos de suas ações na vida

dos estudantes, da comunidade e do meio ambiente (ZEICHNER, 2008; BEHRENS; FEDEL, 2020).

As questões sociocientíficas e o Ensino de Ciências

Diversas pesquisas têm apontado as questões sociocientíficas como uma abordagem promissora para o ensino de Ciências (SANTOS; MORTIMER, 2016; CONRADO; NUNES-NETO, 2018; LIMA, 2019;). As QSC são conceituadas como problemas abertos ou situações controversas e, por isso, geralmente apresentam mais de uma solução possível (SADLER, 2011). No ensino, a proposição de soluções para essas problemáticas fundamenta-se na ciência, mas também em distintos campos, como no social, econômico, ético, político e ambiental. Isso porque, os conhecimentos científicos são necessários, mas não suficientes, para a compreensão e resolução desses problemas (CONRADO; NUNES-NETO, 2018).

Segundo Conrado e Nunes-Neto (2018), quando a abordagem educacional de QSC tem por objetivo o desenvolvimento de aprendizagens nas dimensões conceitual, procedimental e atitudinal dos conteúdos ela pode favorecer a formação para a cidadania. Aprendizagens na dimensão conceitual se relacionam com a compreensão de fatos, conceitos e princípios, que possuem significado preciso e devem ser utilizados de acordo com o contexto; na dimensão procedimental, elas abrangem a compreensão e execução de técnicas, procedimentos e/ou métodos para se alcançar determinados objetivos. Por fim, aprendizagens na dimensão atitudinal envolvem o campo ético-político e se relacionam com a compreensão e mobilização de valores, normas e atitudes (CONRADO; NUNES-NETO, 2018).

Assim, a abordagem de problemáticas dessa natureza no ensino de Ciências exige dos professores conhecimentos, atitudes e valores com significado científico, social e cultural, condizentes com uma ação docente responsável, cidadã e democrática (AZEVEDO et al., 2013, OLIVEIRA; MOZZER; NUNES-NETO, 2021). Nesse sentido, pode-se afirmar que a abordagem de QSC no ensino de Ciências se configura em um grande desafio para os professores, pois requer deles uma formação que lhes dê condições de promover ações que possam romper com o ensino acríptico e descontextualizado. Por isso, nos parece relevante pensar em cursos de formação continuada que promovam o desenvolvimento de saberes amplos, além daqueles relacionados ao conhecimento de conteúdo, que os possibilite abordar as QSC no ensino e os auxilie a refletir sobre a prática docente.

Metodologia de Pesquisa

A abordagem metodológica utilizada nesta pesquisa qualitativa pode ser caracterizada como um estudo de caso intrínseco, pois buscamos compreender as reflexões de uma professora de Ciências oportunizadas pela discussão sobre o consumo de animais em um curso de formação continuada centrado na abordagem educacional de questões sociocientíficas (STAKE, 2000). A singularidade do caso estudado está associada aos fatos de a professora estar desenvolvendo um trabalho sobre a insegurança alimentar em seu mestrado; ter se envolvido ativamente nas discussões do grupo; e de ter refletido sobre diferentes aspectos relacionados à QSC e às práticas docentes.

Caracterização do contexto e do sujeito da pesquisa

Esta pesquisa foi desenvolvida no contexto de um projeto de extensão intitulado “Questões sociocientíficas na formação continuada de professores de Ciências”, que foi promovido por integrantes do grupo de pesquisa “Práticas Científicas e Epistêmicas na Educação em Ciências” da Universidade Federal de Ouro Preto para atender a demanda expressa pelos professores de acesso a novas abordagens de ensino. A equipe do curso era composta pela coordenadora do projeto (professora formadora), quatro estudantes de pós-graduação, três estudantes do curso de licenciatura em Química da instituição (bolsistas de extensão) e uma colaboradora. O curso de formação contou com a participação de nove (9) professores de Ciências de escolas públicas e privadas de diferentes cidades do estado de Minas Gerais (Ouro Preto, Ouro Branco, Mariana, Itabirito e Belo Horizonte).

O objetivo principal do curso foi contribuir para o desenvolvimento profissional de professores de Ciências da educação básica ao inseri-los num processo de vivência, elaboração e desenvolvimento de sequências didáticas (SD)¹ fundamentadas na abordagem educacional de QSC, por meio da realização de uma pesquisa-ação. Nesse tipo de pesquisa, os sujeitos envolvidos – no nosso caso, professores, pesquisadores e estudantes de graduação e pós-graduação - compõem um grupo com objetivos e metas comuns, interessados em um problema que emerge num dado contexto no qual atuam (PIMENTA, 2006). Eles trabalham em conjunto na tentativa de compreender a prática docente e produzir conhecimento relevante para reorientá-la. Isso se dá a partir de ciclos recorrentes de ação e reflexão, os quais podem proporcionar as condições de transformação das práticas de ensino convencionais e a valorização o professor como parceiro de investigação (FIGUEIRÊDO, 2008; DINIZ-PEREIRA, 2014).

Devido à necessidade do distanciamento social decorrente da pandemia da COVID-19, o curso foi desenvolvido de forma online e todos os encontros foram gravados na própria plataforma utilizada (*Google Meet*). As ações desenvolvidas no curso estão descritas a seguir e todas elas contaram com a mediação e o auxílio dos integrantes da equipe. Elas foram pensadas visando favorecer movimentos recursivos de ação e reflexão por parte dos professores e a articulação entre aspectos teóricos e práticos durante todo o processo formativo.

A primeira ação desenvolvida no curso tinha como objetivo favorecer o desenvolvimento de conhecimentos dos professores sobre QSC no ensino de Ciências, a partir da leitura e discussão de referenciais teóricos sobre a temática. Essa ação permeou as demais fases do curso. Na segunda ação do curso, foco deste trabalho, os professores foram divididos em grupos, cada um composto por três deles. Cada grupo contou também com a participação de um pesquisador (estudante da pós-graduação ou a formadora) e um bolsista do projeto (licenciando em Química). Os professores vivenciaram em seus grupos discussões guiadas por algumas questões norteadoras² de um recorte de uma SD fundamentada em uma QSC

¹ De acordo com Zabala (1998) uma SD pode ser entendida como um “conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecido tanto pelos professores quanto pelos alunos” (p.18).

² As questões norteadoras podem ser compreendidas como “questões, claramente colocadas como perguntas sobre o caso (e/ou sobre aspectos globais que podem estar instanciados no caso) e que demandarão dos estudantes ações condizentes com objetivos de aprendizagem previamente definidos” (CONRADO; NUNES-NETO, 2018, p. 90).

sobre “O consumo de animais” (para mais detalhes sobre o recorte, vide Vargas e colaboradores, *in print*). O objetivo da atividade foi o de propiciar ocasiões para reflexões coletivas sobre a temática e sobre a abordagem de uma QSC em sala de aula.

Como terceira ação foram realizadas duas palestras intituladas: “A abordagem de ética no Ensino de Ciências” e “Educação como formação do agente virtuoso”, ministradas pelo professor Nei Nunes Neto, referência na área. A quarta ação foi a elaboração de uma SD envolvendo QSC pelos grupos de professores. Após a elaboração, a quinta ação foi a de desenvolvimento das SD nas escolas pelos professores (de forma presencial ou remota). Em seguida, foram realizadas reflexões críticas e discussão com os pares sobre as SD produzidas. A partir das críticas dos pares e das experiências de desenvolvimento em sala de aula, os professores realizaram a reformulação das SD. Ao longo de todo o processo, os professores elaboraram, quinzenalmente, textos que compuseram seus portfólios e nos quais eles tiveram novas ocasiões de refletir sobre suas vivências no curso.

A professora selecionada como sujeito de nossa pesquisa, na época do curso, atuava na rede pública e privada de ensino de Belo Horizonte. Ela é técnica em química industrial pelo Instituto Federal de Minas Gerais, formada em licenciatura em Química pela Universidade Federal de Ouro Preto e atualmente cursa Mestrado Profissional em Educação e Docência na Universidade Federal de Minas Gerais. Para este trabalho, a selecionamos como sujeito de pesquisa porque, como mencionado, ela vem desenvolvendo um trabalho sobre a insegurança alimentar em seu mestrado, refletiu sobre diferentes aspectos relacionados à QSC e às práticas docentes e se engajou ativamente nas discussões. Em função desses aspectos, acreditamos que os textos que compunham o portfólio elaborado por esta professora sobre a vivência do recorte de uma sequência didática sobre o “consumo de animais” e as discussões por ela vivenciadas em grupo, poderiam nos fornecer indícios sobre como as reflexões realizadas durante a realização da atividade contribuíram para que ela pensasse criticamente sobre a temática e sobre as práticas docentes.

Coleta e análise dos dados

Logo no início do curso, os participantes foram informados de que todos os encontros seriam gravados e que os registros realizados e as atividades desenvolvidas seriam utilizados em pesquisas futuras e atividades formativas. Eles assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, autorizando o registro e a utilização dos dados produzidos para essas finalidades.

Conforme mencionado anteriormente, uma das atividades realizadas pelos professores consistia em elaborar textos reflexivos que comporiam o seu portfólio. De acordo com as instruções dadas por uma das estudantes de pós-graduação, nesses textos, os professores deveriam refletir sobre as atividades realizadas ao longo do curso e enviá-los quinzenalmente para o e-mail da estudante.

Nesta pesquisa entendemos que o portfólio é “um instrumento de estimulação do pensamento reflexivo, facilitando oportunidades para documentar, registrar e estruturar os procedimentos e a própria aprendizagem” (SÁ-CHAVES, 2000, apud VIEIRA, 2002). Nesse âmbito, ao elaborar os textos para o portfólio, o professor deveria explicitar e refletir sobre as atividades e seu aprendizado, destacando suas dificuldades, problemas e superações de obstáculos (HERNÁNDEZ, 1998).

Ao longo do curso de formação, a professora pesquisada, Joana (nome fictício), elaborou cinco textos para o seu portfólio, sendo os textos quatro (4) e cinco (5) referentes à ação de vivência da SD, os quais são parte do *corpus* de dados analisados neste trabalho, composto também pelas gravações dos encontros do curso referentes àquela ação vivenciada pelo grupo³ - quatro encontros, com duração total de 5h43min.

Os dados construídos a partir desses instrumentos foram analisados primeiramente a partir da leitura dos dois textos do portfólio. Essa leitura permitiu a identificação e seleção dos trechos nos quais a professora Joana havia refletido sobre a QSC em discussão e sobre a prática docente. Em seguida, visualizamos as gravações dos encontros da vivência do recorte da SD. A partir dessa visualização foi feita a identificação, seleção e transcrição dos momentos em que Joana refletiu sobre os aspectos citados, que poderiam nos fornecer informações adicionais sobre as reflexões realizadas no portfólio.

Resultados e discussões

Em diferentes momentos dos encontros do curso de formação, a professora Joana realizou reflexões sobre diferentes aspectos relacionados à QSC. A seguir, apresentamos um trecho da discussão do grupo da professora Joana, o qual ilustra algumas das reflexões realizadas pela professora em interação com os colegas. Elas ocorreram no primeiro encontro destinado à vivência da SD e foram norteadas pela questão: “*Você acredita que o ser humano deveria parar de comer carne?*”

Edna: *Eu sempre acreditei, mas agora mais que nunca.*

Tadeu: *Nossa gente depois do documentário [A carne é fraca⁴] imediatamente... eu já vinha passando por um processo, assim né, de querer parar de comer carne, desde muito tempo. Mas aí, nossa... infelizmente, eu sempre vejo uma carne que me dá vontade de comer.*

Joana: *Aí você é convidado pra um churrasco... (risos)*

Tadeu: *É, aí eu num guento... Mas assim...*

Tainá: *É uma questão muito cultural também, né?*

Tadeu: *Sim, exatamente.*

Joana: *(...) então, vamos pensar assim, nós aqui, sudeste, nossa realidade, né? É... pelo menos as pessoas que eu conheço, nosso círculo fala assim você tem que colocar na mesa e a gente foi criado pra colocar na mesa: arroz, feijão, é, salada e um pedaço de carne e pronto. Se você tiver isso, sua alimentação é boa. Então, é o que eu entendo por educação alimentar, a minha educação alimentar foi essa, assim, das pessoas que eu conheço, das pessoas que estão no meu círculo, sabe? (...) Porque tem coisa que realmente precisa tá no prato, igual esse textinho aí falava do estudante, ah mas eu preciso ter proteína [refere-se ao texto que compunha o caso utilizado para apresentar a QSC aos professores⁵]. Mas, então, a gente não*

³ Composto por Joana, dois professores de Ciências denominados pelos nomes fictícios de Tadeu e Edna, uma aluna de pós-graduação denominada pelo nome fictício de Tainá e uma licencianda em Química, denominada Maria.

⁴ Vídeo disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=rrFsGTw5bCw>. Acessado em: 07/10/2022.

⁵ De acordo com Conrado e Nunes-Neto (2018) é desejável que a QSC seja apresentada por meio de um caso ou história curta com o intuito de introduzir um problema que precisa ser resolvido. O caso que compunha o recorte

teve esse acesso assim de... o que que, como que colocar as coisas no nosso prato, como colocar isso na nossa, na nossa mesa. E, e tem uma outra questão, que é uma questão econômica também, assim, porque, é, para ter acesso a todos esses nutrientes e tudo mais vai ter um acesso é ... não só cultural, mas também econômico. Porque vai ter essa busca, assim, além dessa informação toda que tem que chegar na pessoa, o que ela tem que colocar ou não no prato, é... o quê que ela dá conta de colocar no prato, financeiramente falando, sabe? Assim, hoje a carne tá um absurdo, então é até um bom momento da gente começar a discutir essa questão de, de o quê precisa tá no prato e o que não precisa e tudo mais. Mas assim, até tempos atrás era arroz, feijão e um pedaço de salsicha, quero dizer era... muitas, muitas famílias tinham condição de ter, assim sabe. Então, é um pouco disso também que eu acho que, tem que passar antes de responder essa pergunta sabe (risos). Então eu não sei, o ser humano deveria parar de comer carne? Eu acho que deveria ter uma reeducação alimentar e aí isso passaria por vários setores, eu acho. É isso que seria minha resposta. Enfim...

Durante a discussão apresentada nesse trecho, os professores refletiram sobre as questões culturais e econômicas que envolvem a decisão de parar de comer carne, apontando aspectos importantes que devem ser levados em consideração para a tomada de decisão. Joana demonstrou com sua fala que a decisão de parar de comer carne não é simples, pois envolve diferentes instâncias, incluindo a reeducação alimentar da população. A professora também realizou reflexões nos dois textos referentes a essa atividade, que compuseram seu portfólio, as quais mostraram a consideração de aspectos de diferentes dimensões na discussão da QSC.

No início do texto 4 do portfólio, Joana escreveu a respeito da necessidade de refletirmos sobre aquilo que consumimos. Ela citou uma reportagem sobre uma jovem ativista de 18 anos que impressionou o mundo inteiro com o seu discurso sobre o consumismo.

Joana se mostrou preocupada com as ações humanas não apenas de modo individual, mas também coletivas, e com o impacto dessas no meio ambiente. E prosseguiu fazendo o seguinte questionamento:

“Somos pessoas que pensam no consumo e no reflexo com o planeta? Como vamos formar jovens que o fazem?” [4º parágrafo, Texto 4]

Esse questionamento retrata a reflexão de Joana de que, para que seja possível formar os estudantes para exercerem o consumo consciente e a preservação do planeta, é preciso atuarmos de acordo com tais princípios. Joana também demonstrou sua preocupação com as atitudes humanas, com o meio ambiente e com a consideração destas na formação dos jovens. Assim, a professora considerou que quando se pensa em uma educação transformadora do contexto escolar e da sociedade, as atitudes dos professores precisam ser coerentes com essa perspectiva formativa (ZEICHNER, 2008; OLIVEIRA; MOZZER; NUNES-NETO, 2021).

Em outros momentos desse texto ela prossegue refletindo sobre os impactos das ações humanas, como é possível observar no trecho a seguir:

“Também refleti sobre o impacto das nossas ações na sociedade e no ambiente. Algumas decisões, como o consumo da carne, por exemplo, são decisões coletivas, que podem impactar a economia, a política, o meio ambiente. São decisões que passam pelo conceito de

da SD vivenciada pelos professores envolvia um cenário fictício no qual estudantes discutiam em uma sala de aula sobre hábitos alimentares.

cidadania. Quanto mais pensamos nos motivos que determinado consumo pode impactar o mundo, mais miramos um mundo diferente do que caminhamos.” [5º parágrafo, Texto 4]

Joana refletiu sobre como as nossas decisões individuais, quando consideradas coletivamente, podem impactar a sociedade em diferentes dimensões. Além disso, ela expressou que esse processo reflexivo pode promover mudanças no mundo por meio do exercício da cidadania. Esse aspecto continua a ser evidenciado ao longo do portfólio, por exemplo, quando Joana refletiu sobre as consequências das ações do ser humano e do abuso dos recursos naturais do planeta, fazendo menção à animação Man⁶:

“A animação ‘Man’ faz uma sátira para mostrar isso, mesmo sabendo de diversas consequências ainda não conseguimos alterar muitos hábitos que temos.” [6º parágrafo, Texto 4]

Ainda no primeiro texto, a professora ressaltou como a atividade foi impactante quando um de seus pets subiu ao seu colo e a fez refletir sobre *“porque alguns animais são tratados com cuidado e carinho e outros estamos dispostos a submeter à dor e sofrimento. Até que ponto o ser humano pode ser tão egoísta?”* [7º parágrafo, Texto 4].

Joana terminou a escrita do texto 4 apontando que a educação é a única saída para a mudança e esclarecendo: *“Não estou dizendo que devemos educar nossos estudantes para parar de comer carne, mas para refletir sobre o tipo de consumo que fazem, o impacto no planeta daquilo que fazemos no nosso cotidiano.”* [8º parágrafo, Texto 4].

As reflexões da professora em torno da dimensão atitudinal relacionada à QSC – por meio da análise dos impactos das ações individuais e da coletividade na vida em sociedade e das práticas docentes na formação de estudantes conscientes - evidenciam a sua compreensão sobre a necessidade de se promover aprendizagens nessa dimensão para se romper com um ensino acrítico e descontextualizado (ZEICHNER, 2008; AZEVEDO et al., 2013). Para essa ruptura, os professores precisam estar capacitados para promover e conduzir processos formativos que contribuam para um ensino de Ciências que vise à formação de cidadãos críticos e reflexivos, conscientes das consequências de suas ações e dos valores que as sustentam (AZEVEDO et al., 2013; SANTOS; MORTIMER, 2016; CONRADO; NUNES-NETO, 2018; LIMA, 2019; OLIVEIRA; MOZZER; NUNES-NETO, 2021).

Joana iniciou o texto 5 com a seguinte frase: *Como essa atividade foi rica!* [1º parágrafo, Texto 5], ressaltando que a estrutura da atividade foi importante para fomentar as reflexões, individuais e coletivas. Ela prosseguiu citando que a atividade também pode proporcionar discussões de diferentes temas relacionados ao ensino de Ciências, como: *“zoonoses, hormônios, efeito estufa, combustão, cadeia alimentar”* [3º parágrafo, Texto 5]. Nesse processo ela refletiu sobre a possibilidade de se desenvolver aprendizagens multidisciplinares a partir de uma QSC (CONRADO; NUNES-NETO, 2018).

Em suas reflexões nesse texto Joana também destacou como a atividade da vivência da SD a fez compreender melhor as noções de valor e consideração moral apresentadas pelo professor Nei Nunes-Neto em suas palestras. A professora também destacou aspectos relacionados às diferenças econômicas e sociais da população brasileira e realçou que uma diminuição dessa

⁶ A animação Man foi criada por Steve Cutts e tece uma crítica da relação do homem com a natureza, destacando aspectos como as consequências do excessivo consumo de carne, da poluição ambiental e do desmatamento para o planeta. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=WfGMYdalCIU>. Acessada em: 07/10/2022.

diferença se faz necessária, quando pensamos no bem-estar coletivo, como pode ser evidenciado nos trechos a seguir:

“Acredito ainda mais, depois dessa discussão, o quanto estamos ligados uns aos outros. A nossa cultura, as religiões e a educação nos forma, forma nossos valores, nossos pensamentos, nossas ações. Claro, o subjetivo é algo muito importante, mas o social é impositor em vários aspectos.” [5º parágrafo, Texto 5]

“Quero acreditar que ainda podemos ser mais sociais, pensar em diminuir as disparidades econômicas e sociais que existem, mas também quero acreditar que existem pessoas que pensam no planeta apenas pelo bem-estar do próprio planeta e dos outros animais que aqui vivem. Acredito que a educação é ferramenta para formar valores e principalmente refletir sobre que planeta queremos, ou como vamos seguir ocupando nosso planeta” [8º e 9º parágrafo, Texto 5].

As reflexões de Joana sinalizam sua preocupação em considerar moralmente os sistemas como um todo (bióticos ou abióticos), assim como as interações entre os seres humanos e a natureza, dando indícios de uma visão ecocêntrica (NUNES-NETO; CONTRADO, 2021). Tais reflexões também indicam sua concepção de que por meio de nossas ações (inclusive as docentes) é possível realizar transformações significativas em nosso planeta, algo que é um ideal a ser buscado na educação e que pode ser alcançado a partir do trabalho com a dimensão atitudinal no ensino (CONRADO; NUNES-NETO, 2018; NUNES-NETO; CONTRADO, 2021). Além disso, as reflexões realizadas por Joana a partir da vivência da SD demonstram um pensar crítico, necessário aos professores que buscam educar para uma sociedade mais justa, democrática e ambientalmente sustentável (ZEICHNER, 2008; CONTRERAS, 2012; AZEVEDO et al., 2013; OLIVEIRA; MOZZER; NUNES-NETO, 2021).

Conclusões

Neste trabalho, analisamos algumas reflexões da professora Joana, realizadas em discussão com os pares e em seu portfólio, a partir das quais ela evidenciou: i) pensar criticamente em torno da dimensão atitudinal na abordagem das QSC, ao discutir sobre os impactos de nossas ações para a vida em sociedade e para o planeta; ii) reconhecer as contribuições das QSC para a formação de cidadãos críticos ao destacar seu potencial de contribuir para a formação de valores dos estudantes; iii) assumir seu papel enquanto agente transformador da realidade, ao sinalizar sua compreensão de que os professores devem romper com o ensino acrítico e descontextualizado e educar os estudantes para refletirem sobre suas ações.

Acreditamos que essas reflexões críticas realçam a sua importância no processo de formação de professores, que precisa proporcionar ocasiões para que estes discutam e problematizem não só aspectos relacionados à prática docente propriamente dita, mas também sobre o papel emancipador da educação, considerando-a como uma atividade social e historicamente situada (ZEICHNER, 1993; 2008; CONTRERAS, 2012).

A partir dessas considerações reforçamos o posicionamento assumido por Zeichner (2008) de que a reflexão é um princípio norteador da formação de professores, especialmente quando conectada a aspectos mais amplos sobre a educação em sociedades democráticas. A este respeito, destacamos a abordagem de QSC na formação de professores de Ciências como uma potencial ferramenta para fomentar tais reflexões, uma vez que para se posicionarem em torno dessas questões e para abordá-las no ensino, os professores precisam mobilizar

conhecimentos, atitudes e valores condizentes com uma ação docente responsável, cidadã e democrática (AZEVEDO et al., 2013, OLIVEIRA; MOZZER; NUNES-NETO, 2021).

Agradecimentos e apoios

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001; FAPEMIG; CNPq. Agradecemos, ainda, à Universidade Federal de Ouro Preto pelo suporte no desenvolvimento da pesquisa.

Referências Bibliográficas

AZEVEDO, R. O. M. et al. O enfoque CTS na formação de professores de Ciências e a abordagem de questões sociocientíficas. **IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - IX ENPEC**, 2013.

BEHRENS, M. A.; FEDEL, T. R. B. Os contributos da reflexão e da experiência vivenciada na formação continuada de professores. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 14, p. e3009045, 2020.

CONTRERAS, J. A **autonomia de professores**. 2. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2012.

CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N. **Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas**. Salvador: EDUFBA, 2018.

DINIZ-PEREIRA, J. E. Da racionalidade técnica à racionalidade crítica: formação docente e transformação social. **Perspectivas em Diálogo: revista de educação e sociedade**, v. 1, n. 1, p. 34-42, 2014.

FIGUEIRÊDO, K. L. **Formação continuada de professores de química buscando inovação, autonomia e colaboração: análise de desenvolvimento de seus conhecimentos sobre modelagem a partir do envolvimento em pesquisa-ação em um grupo colaborativo**. 2008. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

HERNÁNDEZ, F. **Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho**. Porto Alegre: Artmed Editora, 1998.

IMBERNÓN, F. **Formação continuada de professores**. Artmed Editora, 2010.

LIMA, A. M. **Análise do desenvolvimento de aprendizagens nas dimensões conceitual, procedimental e atitudinal em uma sequência didática sobre o uso de agroquímicos fundamentada na modelagem analógica**. 2019. 203 Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós Graduação em Educação Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2019.

NUNES-NETO, N.; CONRADO, D. M. Ensinando ética. **Educação em revista**, v. 37, 2021.

OLIVEIRA, T.; MOZZER, N.; NUNES-NETO, N., **Um olhar sobre a noção de saberes docentes na abordagem de Questões Sociocientíficas por professores de Ciências**, XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC, 2021.

PIMENTA, S. G. Pesquisa-ação crítico-colaborativa: construindo seu significado a partir de experiências na formação e na atuação docente. **Pesquisa em educação: alternativas investigativas com objetos complexos**. São Paulo: Loyola, p. 25-64, 2006.

PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. São Paulo: Cortez, 2002.

SADLER, T. D. Situating socio-scientific issues in classrooms as a means of achieving goals of science education. In: SADLER, T. D. (Ed.). **Socio-scientific Issues in the Classroom**: Springer Dordrecht Heidelberg London New York: Springer, v.39, 2011. p.1-9.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de ciências: possibilidades e limitações. **Investigações em ensino de Ciências**, v. 14, n. 2, p. 191-218, 2016.

SCHON, D. *The reflective practitioner*. New York: Basic Books, 1983.

SILVA, V. F.; BASTOS, F. Formação de professores de ciências: reflexões sobre a formação continuada. **Alexandria**, v.5, n.2, p. 150-188, 2012.

STAKE. R. E. Case studies. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (ed.) **Handbook of qualitative research**. London: Sage, p. 435-454, 2000.

VARGAS, I.; SILVEIRA, B.; OLIVEIRA, J.; MOZZER, N.; MENDONÇA, P; NUNES-NETO, N. **Como abordar o tema consumo de animais na Educação em Ciências?** Revista Eletrônica de Educação. In print.

VIEIRA, V. M. D. O. Portfólio: uma proposta de avaliação como reconstrução do processo de aprendizagem. **Psicologia escolar e educacional**, v. 6, n. 2, p. 149-153, 2002

ZABALA, A. **A Prática Educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZEICHNER, K. M. **A formação reflexiva de professores: idéias e práticas**. Educa, 1993.

_____. Uma análise crítica sobre a “reflexão” como conceito estruturante na formação docente. **Educação & Sociedade**, v. 29, n. 103, p. 535-554, 2008.