



“A ciência pela tangente”: Possibilidades do ensino de ciências e as questões sociocientíficas quanto à trajetória docente

“Science through the tangent”: Possibilities of science teaching and socioscientific issues as for the teaching trajectory

Ariel Lima Brito

Faculdade UnB Planaltina
Universidade de Brasília
albritounb@gmail.com
<http://orcid.org/0000-0002-3907-5224>

Natália Cristine Carlos Costa

Faculdade UnB Planaltina
Universidade de Brasília
nathcristiine@gmail.com
<http://orcid.org/0000-0002-0924-3565>

Resumo:

O presente artigo busca identificar a presença de Questões Sociocientíficas (QSC) durante a trajetória docente de um professor de ciências naturais. Por meio de uma pesquisa qualitativa narrativa, ressaltamos o caráter histórico da formação de professores e o ensino de ciências e seus desafios, fazendo reflexões sobre a prática na formação inicial e continuada e sobre o lugar do professor e cientista dentro do contexto das escolas, dos alunos e das aulas de ciência. A pesquisa resultou na percepção da inadequação da formação inicial considerando o compromisso social da educação e da ciência e, também, na identificação da falta de abordagens sobre QSC na formação inicial do docente. Desse modo, sobre uma percepção crítica sobre a função social do educador, alinhada ao ensino CTS, e, por meio do desenvolvimento da pesquisa, concluímos que esta se mostrou um processo de repensar a própria prática para os participantes, de análise da formação inicial e continuada e apontamos as QSC como potencialidade para promover debates para o desenvolvimento de uma educação transformadora, que objetive a autonomia e criticidade dos estudantes.

Palavras-chave: ensino de ciências; questões sociocientíficas; trajetória docente.

Abstract:

This article seeks to identify the presence of Socioscientific Issues (SSI) during the teaching trajectory of a professor of natural sciences. Through a qualitative narrative research, we highlight the historical character of teacher education and science teaching and its challenges,



reflecting on the practice in initial and continuing education and on the place of the teacher and scientist within the context of schools, students and science classes. The research resulted in the perception of the inadequacy of initial teacher education considering the social commitment of education and science and, also, in the identification of the lack of approaches on SSI in the initial education of the teacher. Thereby, on a critical perception of the educator's social function, aligned with STS teaching, and, through the development of research, we concluded that this proved to be a process of rethinking the practice itself for the participants, of analyzing the initial and continuing education and we point out the SSI as a potential to promote debates for the development of a transformative education, which aims at the autonomy and criticality of students.

Keywords: science teaching; socioscientific Issues; teaching trajectory.

Resumen:

Este artículo busca identificar la presencia de Cuestiones Sociocientíficas (CSC) durante la trayectoria docente de un profesor de ciencias naturales. Por medio de una investigación narrativa cualitativa, destacamos el carácter histórico de la formación del profesorado y la enseñanza de las ciencias y sus desafíos, reflexionando sobre la práctica en la educación inicial y continua y sobre el lugar del maestro y el científico en el contexto de las escuelas, los estudiantes y las clases de ciencias. La investigación resultó en la percepción de la inadecuación de la formación inicial considerando el compromiso social de la educación y la ciencia y, también, en la identificación de la falta de enfoques de CSC en la formación inicial del maestro. Por lo tanto, en una percepción crítica de la función social del educador, en línea con la enseñanza de CTS y, a través del desarrollo de la investigación, llegamos a la conclusión de que esto resultó ser un proceso de repensar la práctica en sí para los participantes, de analizar la formación inicial y continua y señalamos las CSC como potencial para promover debates para el desarrollo de una educación de transformación, que apunte a la autonomía y la criticidad de los estudiantes.

Palabras clave: enseñanza de las ciencias; cuestiones sociocientíficas; trayectoria docente.

Introdução

Nossa pesquisa teve como objetivo identificar a trajetória docente de um professor de ciências quanto às Questões Sociocientíficas (QSC). Para isso, buscamos entender como as QSC estão presentes (se estão) na prática docente de um professor do ensino de ciências. O problema alvo de nossa pesquisa parte do entendimento da falta de abordagens contextualizadas no ensino de ciências, conforme define Fourez (2003), que identifica como uma possível causa a falta de preparo nos contextos de formação inicial que, majoritariamente, formam um professor com o perfil de especialista técnico. Outro aspecto destacado é a distância entre a teoria ensinada durante a formação inicial e a prática docente.

Um dos principais pontos que Fourez (2003) aponta como evidência para a crise que se vive no ensino de ciências é que este não tem atraído os estudantes e que mesmo que seja considerado importante por eles aprender ciência, não se sentem interessados pela carreira científica, sobretudo pelo aspecto desconectado do ensino com a sua realidade.



Para o ensino de ciências, a educação CTS, que relaciona os campos da Ciência Tecnologia e Sociedade, com base no movimento CTS, surge trazendo uma tentativa de se promover um novo olhar, em que se propõe um ensino contextualizado e com possibilidade de prática docente em uma perspectiva crítica (Santos, 2007). Emerge como possibilidade para realizar esse ensino que prioriza autonomia e criticidade, em que se articulam os campos da Ciência, Tecnologia e Sociedade, o uso das QSC, que são questões que surgem de temas controversos e que permitem tanto abordagens interdisciplinares como multidisciplinares. As QSC, por tratarem de temas científicos controversos, têm como fundamental o conhecimento científico para seu entendimento e discussão. E, como destacam Conrado e Nunes-Neto (2018), as QSC envolvem, também, aspectos filosóficos, históricos e sociais, e, quando associados de alguma forma a intervenções sociopolíticas, classifica uma metodologia ativa ou participativa.

Dessa forma, partindo da perspectiva de crise no ensino de ciências e das QSC como possibilidade frente a essa crise, essa pesquisa tem como interesse e se justifica pela necessidade de identificar o trabalho e o nível de preparo para o trato com as QSC, tanto na formação inicial como no ensino de ciências. À vista disso, durante o trabalho de conhecer uma trajetória docente, identificamos aspectos da formação do professor e de sua atuação no ensino de ciências, verificando em que medida as QSC estão relacionadas a esses aspectos identificados.

Contextualização teórica

Segundo Fourez (2003), um dos aspectos que constituiu a crise no ensino de ciências é a necessidade dos alunos de relacionar o conteúdo de ciências à sua realidade, a fim de compreender o seu mundo e construir significado daquilo que se aprende. Sendo assim, o autor questiona se a formação de professores está alinhada a responder tais demandas dos estudantes

“Pede-se a eles que mostrem efetivamente o sentido que pode haver no estudo de ciências para um jovem de hoje. Ora, a formação dos licenciados esteve mais centrada sobre o projeto de fazer deles técnicos de ciências do que de fazê-los educadores” (Fourez, 2003, p. 3).

A constante exigência sobre os professores, como responsáveis por atenderem as demandas da educação, da instituição, dos alunos, dos pais e da sociedade, esteve distante da formação que muitas vezes lhe foi dada. Essas lacunas na formação de professores constituem, de acordo com Fourez (2003), uma das bases para a crise no ensino de ciências. Por isso, utilizamos o contexto histórico da didática para entender como essas lacunas estiveram e estão presentes na docência.

As transformações da educação ao longo dos anos foram importantes para identificar como os diversos contextos políticos, sociais e econômicos foram delineando os processos educacionais, demandas e formas de ensinar. Para compreender isso, Damis (1990) e Veiga (2008) analisaram a transformação da didática no Brasil. Partindo do período de 1549 até 1930, temos que a educação era baseada no método, repetição e ideologia como forma de ensinar, metodologia mais tarde chamada de pedagogia tradicional. De 1930 a 1945, surgiu a Escola Nova em oposição à



metodologia vigente, percebendo a educação como instrumento de ação política. Esse contexto provoca o olhar para a formação de professores nos cursos de Pedagogia nas universidades que priorizavam a utilização de técnicas no ensino. Entre 1945 a 1960, ganha destaque a Lei de Diretrizes e Bases da Educação e a Psicologia da Educação, que trazem o discurso da importância de se “aprender a aprender”, mas ainda centrado nos métodos e formas de ensinar. No período pós 1964, houve uma crise da educação, em meio a uma política de recuperação econômica, sendo assim, elaboraram reformas no ensino, que acabaram por burocratizar a formação do professor, visando eficiência e produtividade do ensino. Até esse momento identificamos a consolidação de um perfil tecnicista do professor como detentor do conhecimento, cuja função é “depositar” o conteúdo. No entanto, a partir de 1988, movimentos sociais ganharam força e, com eles, os debates sobre educação centralizaram-se na função política do professor como agente transformador e, ainda segundo Damis (1990), o professor passa a ganhar em sua formação mais autonomia e o foco do ensino passa a ser no aluno, processo necessário para relacionar o ensino à realidade do estudante.

Conforme Candau (2012), formar o educador significa prepará-lo cientificamente, tecnicamente e afetivamente. Para isso, é importante não só o desenvolvimento de aprendizagens sobre os conteúdos, mas a formação crítica do professor sobre sua prática docente. Dessa forma, entendemos que, para o ensino de ciências, a educação CTS traz o debate acerca da função da ciência nas decisões sobre o rumo da tecnologia no mundo. Em 1970, o movimento CTS levou a criação de novos currículos relacionados ao ensino de ciências que abordassem ciência, tecnologia e sociedade (Santos, 2007), atribuindo à educação uma função importante na formação crítica dos alunos, na promoção de debates sobre problemáticas científicas e construção de conhecimento.

Portanto, como possibilidade de concretização da educação CTS, utilizamos as Questões Sociocientíficas (QSC), partindo de temas com controvérsias da ciência e que estejam relacionados à sociedade. Compartilhando a definição de Questões Sociocientíficas de Ratcliffe e Grace (2003), Santos e Carvalho (2012) destacam que

“As Questões Sociocientíficas são aquelas que têm uma base na ciência e um impacto potencialmente grande na sociedade. Os mesmos autores apresentam alguns aspectos do que chamam de natureza das questões sociocientíficas, que tenham uma base nas ciências, que envolvam formação de opinião e escolhas que sejam noticiadas pela mídia, que lidem com as informações incompletas da ciência, que sejam locais globais, que envolvam análises de custo-benefício, de risco e de valores, que envolvam considerações sobre o desenvolvimento sustentável e que envolvam o raciocínio ético” (Santos e Carvalho, 2012, p.4).

Dessa forma, para analisar o processo de formação de professores de ciências quanto às QSC, é importante conhecer a trajetória docente dos profissionais, suas etapas e como se desenvolveram. De acordo com Folle e Nascimento (2010), “As histórias de vida de professores podem abordar três percursos: percurso pessoal (elementos da infância, da juventude e da constituição familiar do professor); percurso formativo (escolarização básica, formação acadêmica e extra-acadêmica); percurso profissional (início e desenvolvimento da carreira profissional)” (p. 508).



Ainda de acordo com Folle e Nascimento (2010), a formação inicial é uma etapa muitas vezes relatada como fora do contexto educacional, distante da prática e que não prepara os professores para suas tarefas no ensino. No entanto, os autores encontraram contradições na literatura, em que outros estudos afirmaram que professores entendem que suas habilitações proporcionaram conhecimento para a atuação em salas de aula.

Assim como a própria Ciência, o ensino, especialmente o ensino de ciências, tem passado por diversas revisões quanto aos seus objetivos, que se mostram em consonância à perspectiva de autonomia dos atores do processo de ensino-aprendizagem (Freire, 1997; Contreras, 2002) e de educação como possibilidade de desenvolvimento de criticidade, e, portanto, de transformação do mundo (Freire, 1983).

Portanto, pensamos que o contexto histórico da formação profissional e suas diversas transformações se mostram importantes para entender a trajetória docente dos professores na atualidade e entender, também, qual a atuação do professor de ciências hoje e em que medida se relaciona com as demandas científicas, tecnológicas e sociais que a educação CTS e, especialmente, as QSC abordam.

Metodologia

Para esse estudo, a metodologia utilizada é a qualitativa do tipo narrativa, por meio de entrevista narrativa episódica. Entendemos que nosso objeto de estudo se constitui em meio às interações dos contextos socioculturais de que faz parte. Tendo isso em vista, um ponto de relevância é que a metodologia qualitativa é descritiva, ou seja, a palavra e/ou a escrita assumem um lugar de importância para registro e para a divulgação do fenômeno estudado, e, além disso, como evidenciam Bogdan e Biklen (1994), essa metodologia pode também inferir a perspectiva e a compreensão dos sujeitos da investigação, possibilitando um entendimento que é construído durante todo o processo de pesquisa. Alinhado a esse sentido, como dialogam Sampieri, Collado e Lucio (2013)

“Nos estudos qualitativos é possível desenvolver perguntas e hipóteses antes, durante e depois da coleta e análise de dados. Geralmente, essas atividades servem para primeiro descobrir quais são as perguntas de pesquisa mais importantes, e depois para aprimorá-las e respondê-las. A ação indagativa se move de maneira dinâmica em ambos os sentidos: entre os fatos e sua interpretação, e é um processo mais “circular” no qual a sequência nem sempre é a mesma, ela varia de acordo com cada estudo específico” (p. 33).

Dessa forma, entendemos que, para o ensino de ciências, especialmente em se tratando das Questões Sociocientíficas, a metodologia qualitativa se mostra propícia, uma vez que “posiciona a educação como um processo interativo, que acontece na relação entre professores, estudantes e os conceitos científicos” (Mól, 2017, p. 502), e que devido à necessidade de se considerar as opiniões, as vivências e as experiências dos participantes da pesquisa em sua



trajetória docente (Mól, 2017), se evidencia também a importância de serem considerados os contextos de cultura e os de interações sociais desses.

A pesquisa do tipo narrativa é utilizada para estudar o relato de vida de uma pessoa, a partir da narrativa de quem vivenciou o fenômeno a ser estudado, portanto, se adequa ao projeto de pesquisa que teve como objetivo estudar a trajetória docente de um professor de ciências. Segundo Mól (2017, p. 504), “a narrativa de sujeitos podem ser importantes objetos de estudo quando expressam experiências subjetivas, a partir de solicitações do pesquisador com intencionalidade bem definida e orientada na forma de uma pergunta.” A entrevista narrativa episódica permite que o entrevistado tenha acesso a lembranças e memórias, transformando experiências em conhecimento narrativo episódico.

“Nas entrevistas episódicas, o entrevistado é insistentemente solicitado a repetir a apresentação de narrativas de situações ou série de situações. Neste caso é preparado um guia de entrevista que orienta a narrativa para tópicos sob os quais a história deve acontecer e que foram anteriormente definidos pelos pesquisadores. Mesmo apresentando diferenças entre si, a entrevista narrativa e a episódica se aproximam e se diferenciam das semiestruturadas” (Moura e Rocha, 2017, p. 168).

Participantes

Tendo como centro de nosso estudo entender qual é a trajetória docente de um professor de ciências quanto às QSC, um professor de ciências da rede pública do Distrito Federal (Brasil) participou da pesquisa. O professor entrevistado aqui será identificado pela nomenclatura de PE.

Instrumento

Para a construção dos dados, realizamos uma entrevista do tipo narrativa episódica. O roteiro de entrevista foi construído em conjunto pelos pesquisadores, utilizando como base o texto de Moura e Rocha (2017), em que o/a entrevistado/a deve ser instigado a acessar suas memórias e a descrever as narrativas de situações.

Procedimento de construção de dados

Foi marcada uma entrevista com um professor de Ciências Naturais do Ensino Fundamental II, de uma escola pública do Distrito Federal. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi levado impresso para a assinatura do professor. Após assinado o termo e feitos os esclarecimentos iniciais, a entrevista narrativa episódica foi feita pelos pesquisadores, por meio do roteiro de perguntas, e as respostas foram anotadas por estes durante as falas do professor em um diário de campo e, também, registradas com o uso de um gravador de celular. A entrevista durou cerca de 1 hora e 30 minutos.



Roteiro de perguntas

- Qual a sua formação profissional?
- Há quanto tempo leciona?
- Conta-me como você se fez professor.
- Conta-me como você dá aula.
- Você enxerga alguma dificuldade no dia a dia de ser professor? Conta-me mais sobre elas.
- Você acha que sua formação inicial contribuiu para o enfrentamento dessas questões? Como? Você poderia nos dizer?
- Olhando suas aulas de ciências, você já deu alguma aula utilizando problemas cotidianos? Como? Você poderia me contar?
- Você conhece ou já ouviu falar sobre a educação CTS? E sobre as Questões Sociocientíficas?
- Você acha que a abordagem CTS e as Questões Sociocientíficas podem contribuir no ensino de ciências? Como?

Procedimento de análise

Com base nas anotações feitas nos diários de campo e na transcrição da entrevista gravada, analisamos os dados segundo o método de análise textual discursiva, uma vez que

“A linguagem desempenha um papel central na análise textual discursiva. É por ela que o pesquisador pode inserir-se no movimento da compreensão, de construção e reconstrução das realidades. Pela linguagem constrói e amplia os campos de consciência pessoais, entrelaçando-os com os de outros sujeitos, sempre a partir dos contextos que investiga” (Moraes e Galiazzi, 2006, p. 123).

A análise foi feita pela organização e categorização de trechos da entrevista, em que aspectos similares surgiram. É importante destacar que algumas das falas apresentavam similaridades com mais de uma das categorias criadas.

Resultados e discussão

Ser professor

Nesta categoria, utilizamos a definição de Candau (2012) sobre o educador como um ser humano que está contextualizado e envolvido em sua prática histórica transformadora para definir o que é “Ser professor”. Dessa forma, agrupamos trechos que percebemos fazer parte da trajetória docente do professor entrevistado, entendendo alguns aspectos como: as suas percepções de ensino; e as narrativas e desafios acerca de suas aulas que contribuíram para a formação desse



professor. Esses aspectos serão desenvolvidos em duas subcategorias: Formação; e Percepções sobre a prática docente e seus desafios.

Formação

Na categoria formação, utilizamos a definição de formação do educador de Luckesi (2012), que traz a defesa de que o contrário de um processo autoritário muitas vezes atribuído à palavra “formar”, seria na verdade, uma maneira de habilitar o educador para agir em conjunto em um processo educativo por meio de uma atitude crítica em relação ao mundo, meditando sobre a sua prática. A formação do PE se desenvolveu na área de Licenciatura em Ciências Naturais, com começo no segundo semestre de 2007 e término em 2013. Começou a dar aula em 2014, mas parou um tempo, retornando em 2015, tendo experiência de três anos atuando em sala de aula, e atualmente se encontra em uma escola pública como professor temporário.

Em seus relatos acerca de sua formação inicial, o PE relatou que o interesse em matéria de exatas foi importante para fazê-lo se identificar com o curso de ciências, que, a princípio, não era sua opção. Contudo, quando questionado sobre as matérias voltadas à licenciatura, o professor relatou ter dificuldade para se lembrar, mas afirmou que não se interessava. Dessa forma, identificamos, em sua formação, percepções técnicas do ensino, por meio de termos como “passar o conteúdo” em suas falas, lembrando a função do professor como transmissor da matéria e dos alunos como receptores, mas que não participa da construção da proposta pedagógica (Damis, 1990). No entanto, relata que ao se deparar com a realidade concreta da escola, modificou sua forma de ensinar, a fim de se “adaptar” às diversas situações encontradas durante suas aulas.

PE- “E aí quando eu cheguei na escola, eu tava extremamente conteudista assim, sabe... eu ia passar aquele conteúdo de, de... de top de linha, que os meninos... que eu tinha visto na faculdade e que a gente aprende a fazer cladograma e isso e aquilo, eu ia fazer acontecer, e aí quando você chega, você pensa, essa... você tem essa realidade né, diversas dos alunos, com vários problemas, que você vai aprendendo, que às vezes e... é mais... vantajoso, para todos, você passar menos conteúdo, escutar mais os alunos, você... às vezes conversar um pouquinho com eles, às vezes cê apenas ser humano com ele, e.. sabe, dar oportunidade dele se expressar.”

Entendemos também que formar um educador não se restringe à formação inicial, pois essa deverá ser uma construção dialética com a prática, tanto em relação aos professores que o PE teve contato enquanto aluno da educação básica, como com as reflexões sobre a própria experiência como professor.

Percepções sobre a prática docente e seus desafios

A categoria percepções sobre a prática docente e seus desafios, abrangemos um conjunto de percepções do PE em relação ao ensino de ciências dentro de suas próprias aulas. Assim,



compartilhamos dos entendimentos de Contreras (2002), que define que a docência passa pelo processo de construção de recursos construídos em sua prática, mas que essa deverá ser reflexiva, para torná-la consciente e então aperfeiçoá-la.

O PE relata que gosta de aulas mais dinâmicas, como por meio de perguntas e saídas de campo, a fim de despertar o interesse dos alunos, porém relata que essas aulas nem sempre são possíveis, devido à falta de investimento ou transporte, sendo o mais comum as aulas expositivas, que são, a seu ver, essenciais às aulas de ciência para transmissão do conteúdo. Entendemos aqui que apesar de considerar como importante as aulas dinâmicas, o professor nem sempre tem autonomia para realizá-las, devido às demandas institucionais, prazos, provas e cumprimento de agendas, que são algumas das características do ensino tradicional, em que há o foco na exposição de conteúdos pelo professor, a passividade do aluno e a memorização de conceitos (Candau, 2012; Conrado e Nunes-Neto, 2018).

PE– “Varia muito, tem aula que é expositiva, não tem como fugir, tem que dar o conteúdo, e eles tão... o livro didático tá defasado agora, o currículo mudou e o livro não acompanhou, então esse ano eu tô passando muito texto para eles terem o que estudar no caderno....mas sempre que é possível a gente sai aqui com os meninos, vemos as plantas, a gente faz... meio que, em vez de eu só falar o que é uma angiosperma, eu vou ali mostro o que é uma angiosperma, aí a gente pega as flores aqui, abre, então tem que fazer prática, a gente faz prática também, aulas bem diferenciadas assim umas das outras”.

Utilizamos o que Fourez (2003) chama de “crise” do ensino, trazendo para dentro desse contexto os alunos e a formação dos professores. Para o autor, a ciência pode ser vista na teoria como mais abordável dentro de sala de aula e mais fascinante; contudo, a prática é distanciada, pois a ciência está, muitas vezes, alheia à cultura popular. Tal característica se evidencia no seguinte relato:

PE– “O ensino público, ele pega um público assim de alunos muito heterogêneo, eu acho, porque vão ter salas que está mais ou menos todo mundo na mesma idade, com famílias mais ou menos estruturadas e que estão prontos ali pra aprender, o canal de comunicação deles está aberto, é uma via de mão dupla, cê vai lá e cê consegue, agora tem turmas ali que, principalmente as últimas, muito repetente, têm lar desestruturados, tem.. passam por um milhão de problemas, às vezes, e... abuso físico, emocional, social e aí muitos meninos com situação de risco, aí nessas turmas geralmente são todos eles juntos, ele só tá mais fora da faixa etária, problema ou outro eles sempre colocam nas últimas turmas. Ai nessas turmas assim, chegar e falar “olha gente que legal o sol é um forno de átomos, todo seu corpo veio das estrelas, num sei o que” eles vão... não é importante pra eles, é importante pra eles resolverem os problemas deles”.

As Questões Sociocientíficas e a trajetória docente

Essa categoria é composta por narrativas de percepções e entendimentos do PE a respeito da própria prática em sala de aula, em que surgem aproximações com um ensino contextualizado e/ou com o uso de QSC. Conseguimos perceber nesta, duas subcategorias: contextualização e



experiências formativas em sala de aula; e educação CTS e Questões Sociocientíficas: práticas, entendimentos e possibilidades do ensino com as QSC.

Contextualização e experiências formativas em sala de aula

Entendemos que o ensino contextualizado, interdisciplinar e que valorize o aluno como sujeito que é, é uma possibilidade frente às dificuldades encontradas pelos professores de ciências em sala de aula. Contextualização em uma concepção de formação para a cidadania necessita de reflexões críticas sobre situações que sejam concretas e relacionadas aos contextos dos alunos. Uma ideia equivocada sobre contextualização, como ressalta Santos (2007), é

*“Aquele na qual a contextualização significa um método de ensino que aumenta a motivação e facilita a aprendizagem. Todavia, deve-se destacar que essa abordagem não pode ser vista como uma “vara mágica”, no sentido de que ela, por si só, vai resolver os problemas da educação, ou seja, como se o fato de o professor contextualizar suas aulas já fosse suficiente para que os alunos aprendam os conteúdos escolares. **A simples inclusão de questões do cotidiano pode não implicar a discussão de aspectos relevantes para a formação do aluno enquanto cidadão ou não motivar suficientemente os alunos para se interessar por ciências**” (p. 5, grifo nosso).*

Notamos que, no trecho a seguir, a concepção de ensino contextualizado que o PE tem é a de um ensino em que diversas áreas do conhecimento científico se relacionam, pois a contextualização acontece em suas aulas de forma a atribuir o conteúdo à utilização de objetos tecnológicos e processos científicos, com a discussão de temas como: celulares, como é feito o pão, a importância da agricultura, entre outros, mas não as vivências pessoais desses alunos:

PE- “Porque todo fenômeno ele é bio-físico-químico né, e aí e, quando cê vai vendo todas as coisinhas na ciência, mesmo que você não seja absolutamente bom em todas, mas cê tem uma visão mais ampla, de como é aquele fenômeno ali, como é que você vai explicar aquele fenômeno, e você consegue, pelo menos no meu caso eu consigo ir fazendo links de quase tudo sabe, pega a química e puxa pra biologia, pega a biologia e puxa pra física e vai explicando, e tenta contextualizar o assunto e eu acho que consegui fazer isso por conta do caráter diverso que têm as ciências naturais, têm aula de física, química e... [...] Eu costumo fazer muitas perguntas como eu falei, mas eu acho que... eu tento contextualizar a coisa, mas talvez não seja uma preocupação tão constante na minha aula, eu mais problematizo assim, sem entrar na vida deles, as vezes eu faço isso também, mas pensando agora eu faço mais perguntas do conteúdo do que da vida...”

Trazemos a defesa de que contextualização envolve mais do que o relatado, em que o surgimento de problemáticas não é bem delineado justamente pela falta de uma clara intencionalidade e de um planejamento prévio. Como ressalta Santos (2007), mencionar o cotidiano ou os processos físico-químico-biológicos do cotidiano não são garantia a um ensino contextualizado. O autor prossegue, defendendo que um ensino contextualizado almeja três aspectos: o desenvolvimento de atitudes e valores numa perspectiva humanística perante problemáticas sociais que envolvam



ciência e tecnologia; contribuir para a aprendizagem tanto de conceitos científicos como de aspectos da natureza da ciência; e o encorajamento aos alunos em relacionar os problemas do cotidiano com as experiências escolares com o ensino de ciências. Ao explicar sua chegada como professor na escola, o PE destaca a importância de uma prática docente humana, que valorize o contexto em que o aluno está inserido e, nesse momento, traz um entendimento da insuficiência do método tradicional de ensino para o trato com questões mais complexas, situação que é destacada por Fourez (2003), ao definir a crise no ensino de ciências, e por Damis (1990) e Veiga (2008), em análise quanto à evolução da didática no Brasil, que ainda é muito marcada pelo método tradicional.

PE- “Quebrei muito a cara quando tava fazendo o primeiro ano, era um professor extremamente conteudista e aí, tinha menino que ia pra escola porque ali era o único momento que tinha pra poder fazer uma refeição direito e, chegar na escola, pra esse menino, e falar de Briófitas e Pteridófitas não, não tinha porque na vida dele assim, então eu acho que as matérias me ajudaram sim, mas, o que mais me ajudou a ser o professor que sou hoje é realmente botar a mão na massa e entender as coisas, e quebrar a cara, e entender o que funciona e o que não funciona e ir tentando. Eu acho que a prática de... de dar aula, ela tem que ser uma prática muito humana sabe, cê tem entender que que aquela pessoa ali está passando, não pode fazer muitos julgamentos se não você vai acabar perdendo a pessoa também e você vai tentar ajudar ela da melhor maneira que der”.

Educação CTS e Questões Sociocientíficas: práticas, entendimentos e possibilidades de ensino

Em relação à educação CTS e às Questões Sociocientíficas, o PE disse não conhecer os termos e nunca ter entrado em contato com esses. Além disso, algumas questões referentes à própria epistemologia da ciência também se evidenciaram. Há uma visão isolada da ciência, que nada mais é do que uma clara herança positivista da ciência moderna (Lacey, 2008; Coelho, 2016), de que as discussões sobre ciências são restritas aos conteúdos científicos, desconsiderando os aspectos culturais, sociais e políticos, e isso fica nítido quando o professor detalha a presença de discussões políticas em sala de aula.

PE- “As ciências ela permite um pouquinho isso, você ir pegando mais ali pela tangente, como eu falei, você tentar criar mais um sentimento crítico, e falar “espero que isso ajude” do que de fato discutir política”.

Contudo, há durante a narrativa do PE um movimento de também repensar a própria prática. O PE demonstra crer que o ensino de ciências pode cumprir essa função de possibilitar uma participação pública (Castelfranchi e Fernandes, 2015) em que o sujeito possa estar capacitado, sendo essa uma percepção da ciência alinhada ao compromisso político e social do indivíduo na sociedade.



PE- “A ciência também tá ligada ao funcionamento do cérebro, bem estar, bem estar social, e as pessoas elas descobrirem seu lugar no mundo, descobrirem que elas também podem participar e, tudo isso faz parte do bem estar social”.

Após uma explicação que demos sobre educação CTS e Questões Sociocientíficas, perguntamos ao PE se ele achava que já havia dado alguma aula com um tema que se aproximasse de uma QSC, instigando o acesso às memórias e a construção de uma narrativa. O PE então disse crer que já deu aulas dessa forma, contando-nos uma aula específica em que discutiu o tema “Amazônia”.

PE- “Eu acho que isso já acontece nas aulas. Por exemplo, lembrei agora de uma última aula que a gente teve bimestre passado, que a gente falou sobre a questão da Amazônia. Essas queimadas todas estão ligadas politicamente a um discurso que foi feito aí durante campanhas de políticos e acabou se materializando e, ela gera um problema, dentro da ciência a gente pode falar que a Amazônia ela tem bilhões de árvores ali, que cada uma tem os estômatos que vai soltar água né, você tem os rios aéreos e, isso é ciência. E aí isso tem impacto tanto na nossa sociedade como na nossa economia”.

A nosso ver, por mais que esse tema pudesse ser abordado em uma perspectiva CTS ou CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, utilizado com a finalidade também de educação ambiental), o relato do PE não definiu uma abordagem de uma QSC, que entendemos que não ocorreu a partir de falas ditas pelo PE como: “eu acho que isso já acontece” e “ocorre naturalmente”, pois o uso destas precisa antes de tudo de uma intencionalidade clara do professor. Durante o processo de ensino, o professor busca de forma intencional e planejada o desenvolvimento de atitudes, olhares e valores que são atrelados à tomada de posicionamentos diante da realidade (Freire, 1983; Santos, 2007). Porém, em outro momento, o PE destacou uma possibilidade de aula em que definiu com maior clareza um delineamento de uma QSC, ao trazer a possibilidade da discussão do tema “Aborto e vida”, destacando não só os conteúdos biológicos, mas questões sociais, morais e filosóficas, pois nas discussões sobre as Questões Sociocientíficas

“Além do conhecimento científico, particularmente, conhecimentos de filosofia (sobretudo de ética) e história são relevantes e geralmente mobilizados na abordagem das QSC, além de diferentes habilidades, valores e atitudes, pois a proximidade com situações do contexto real aumenta o interesse, o diálogo e o engajamento dos estudantes” (Conrado e Nunes-Neto, 2018, p. 87).

Com isso, percebemos que ao ser questionado sobre o potencial dessas discussões sobre QSC em sala de aula, o PE entende que essas possibilitam um maior desenvolvimento de criticidade e de autonomia pelos alunos.

Pesquisadores- “Mesmo sem ter esse nome [Questões Sociocientíficas] você diz que abordou, você acha que em outros momentos você fez isso ou se sente motivado a fazer isso de novo?”

PE- “Sim, eu acredito que sim. Por exemplo, você tá falando de células, um assunto meio delicado, mas, tá falando ali sobre métodos contraceptivos, se é realmente válido, é a questão, por exemplo, do aborto, é uma questão científica, mas é uma questão moral? É uma questão religiosa? O que que diz a ciência? Já dei umas pinceladinhas também nessas questões assim. [...] Então assim,



eu acho que quanto mais uma pessoa aprende a pensar sobre as questões da vida dela e além, mais ela ganha ferramentas para pesquisar aquilo, ela ganha muito mais autonomia e liberdade inclusive pra levar a vida dela”.

Conclusões

Em síntese, entendemos que esse processo de pesquisa resultou em três aspectos: o do movimento de repensar a própria prática para os participantes, bem como sustenta a importância dessa reflexão para os docentes; uma análise sobre a formação inicial e continuada e suas defasagens; e o entendimento das Questões Sociocientíficas alinhada ao caráter transformador e ao compromisso social da educação e da própria ciência, que devem estar preocupadas com o desenvolvimento da autonomia e da criticidade dos estudantes.

Realizamos essa pesquisa acerca da trajetória docente de um professor, pois concebemos que o educador está envolvido em sua prática e contextualizado nela, sendo estes elementos importantes para a formação inicial de professores de ciência. Admitimos que como o professor afirmou nunca ter tido contato com as QSC, a breve explicação dada pode não ter garantido um maior entendimento sobre a educação CTS e as QSC. Sendo assim, ressaltamos, como possibilidades futuras desta pesquisa, uma maior divulgação dos conceitos aqui envolvidos e desenvolvidos nos ambientes de formação inicial e continuada e a realização de um estudo com mais professores provindos de diferentes formações.

Portanto, também concluímos que as Questões Sociocientíficas e a educação CTS não são garantia de um ensino que transforma ou sequer possa resolver todas as demandas e desafios da educação, mas podem promover possibilidades de construção de espaços de reflexão entre a prática docente e o ensino de ciências, como forma de integrar e capacitar os alunos na participação pública e na tomada de posicionamentos no mundo.

Referências

- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto, Portugal: Porto.
- Candau, V. M. (2012). A didática e a formação de educadores da exaltação à negação: a busca da relevância. In V. M. Candau (Org.). *Didática em questão* (33a ed., pp. 13-24). Petrópolis, Brasil: Ed. Vozes.
- Castelfranchi, Y., & Fernandes, V. (2015). Teoria crítica da tecnologia e cidadania tecnocientífica: resistência, “insistência” e hacking. *Revista de Filosofia Aurora*, 27(40), 167-196.
- Coelho, G. B. (2016). A Ciência Moderna e sua consolidação: é possível falar em crise social e epistemológica? *Novos Rumos Sociológico*, 4(5), 263-283. doi: 10.15210/NORUS.V4I5.6768
- Conrado, D. M. & Nunes-Neto, N. (2018). Questões sociocientíficas e dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais dos conteúdos no ensino de ciências. In D. M. Conrado & N. Nunes-Neto (Orgs.). *Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas* (pp. 77-118), Salvador, Brasil: EDUFBA. <https://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/27202>



- Contreras, J. D. (2002). *A autonomia de professores*. São Paulo, Brasil: Cortez.
- Damis, O. T. (1990). Didática: suas relações e seus pressupostos. In I. P. A. Veiga (Org.). *Repensando a didática* (4a ed., pp. 65-82), Campinas, Brasil: Papirus.
- Lacey, H. (2008). Aspectos cognitivos e sociais das práticas científicas. *Scientiae Studia*, 6(1), 83-96. doi: 10.1590/S1678-31662008000100004
- Luckesi, C. C. (2012). O papel da didática na formação do educador. In V. M. Candau (Org.). *Didática em questão* (33a ed., pp. 25-34), Petrópolis, Brasil: Ed. Vozes.
- Folle, A., & do Nascimento, J. V. (2010). Trajetória docente em educação física: percursos formativos e profissionais. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 24(4), 507-523.
- Fourez, G. (2003). Crisis in science teaching. *Investigações em Ensino de Ciências*, 8(2), 109-123.
- Freire, P. (1983). *Educação como prática da liberdade* (14a ed.). Rio de Janeiro, Brasil: Paz e Terra.
- Freire, P. (1997). *Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa* (Coleção Leitura). São Paulo, Brasil: Paz e Terra.
- Mól, G. de S. (2017). Pesquisa qualitativa em ensino de química. *Revista Pesquisa Qualitativa*, 5(9), 495-513.
- Moraes, R., & Galiazzi, M. D. C. (2006). Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. *Ciência & Educação*, 12(1), 177-128.
- Moura, F. A., & Rocha, L. L. L. F. (2017). Memória e história: entrevista como procedimento de pesquisa em Comunicação. *Revista Comunicação Midiática*, 12(2), 161-176.
- Ratcliffe, M., & Grace, M. (2003). *Science education for citizenship: teaching socio-scientific issues*. Philadelphia, Pensilvânia: Open University Press.
- Santos, P. G. F. dos, & Carvalho, W. L. P de. (2012). A constituição de uma questão sociocientífica em um grupo de professores: um processo polifônico de desvelamento da realidade concreta. *Amazônia - Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, 9(17), 1-26.
- Santos, W. L. P. dos. (2007). Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. *Ciência & Ensino*, 1, 1-12
- Veiga, I. P. A. (2008). *A prática Pedagógica do Professor de Didática* (11 ed.). Campinas, Brasil: Papirus.