

ARTÍCULO

COMPREENSÕES DE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS NA FORMAÇÃO CONTINUADA DOCENTE: ANÁLISES E PERSPECTIVAS

Comprensiones de cuestiones sociocientíficas en la formación docente continua: análisis y perspectivas

Understandings of socioscientific issues in continuing teacher education: analyses and perspectives

ANA PAULA ARAÚJO DO ESPIRITO SANTO

Universidade Federal do Pará

Correo electrónico: ana.paula@iemci.ufpa.br
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2058-9206>

LUCIENE MARIA DO NASCIMENTO LIMA

Universidade Federal do Pará

Correo electrónico: luciene.lima@iemci.ufpa.br
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6153-8339>

WILTON RABELO PESSOA

Universidade Federal do Pará

Correo electrónico: wiltonrabelo@ufpa.br
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9966-9585>

RECIBIDO: 26/06/2026
APROBADO: 08/09/2026

Cómo citar este artículo: Araújo do Espírito Santo, A. P., Nascimento Lima, L. M. do, & Rabelo Pessoa, W. (2026). Compreensões de questões sociocientíficas na formação continuada docente: Análises e perspectivas. *Revista Electrónica de Didáctica en Educación Superior (REDES)*, (24), 01–12.

Resumo

Este artigo discute as percepções de professores de Ciências sobre o papel das questões sociocientíficas, em um contexto de formação continuada docente, no Grupo de Estudos em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (GECTSA), da Universidade Federal do Pará (UFPA). A pesquisa, de abordagem qualitativa e natureza exploratória, envolveu oito docentes com diferentes formações científicas (Biologia, Física, Química e Pedagogia), participantes do GECTSA e atuantes na rede pública de ensino da região norte do Brasil. Os dados, obtidos por meio de formulário eletrônico com questões abertas, foram organizados em quatro categorias: constituição, papel formativo, duração curricular e implementação das QSC, seguindo os moldes da análise de conteúdo de Bardin (2011). Os resultados evidenciam compreensões diversas, nas quais as QSC são vistas como ferramenta pedagógica, conteúdo de ensino ou elemento estruturante do currículo, com potencial para mobilizar dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais. Constatou-se, ainda, a necessidade de maior sistematização teórica e epistemológica sobre as QSC, favorecendo uma inserção crítica e contextualizada no ensino de Ciências para a cidadania e a tomada de decisão socioambientalmente responsável.

Palavras-chave: QSC, educação CTSA, ensino de ciências.

Resumen

Este artículo analiza las percepciones de profesores de Ciencias sobre el papel de las cuestiones sociocientíficas (QSC) en un contexto de formación docente continua, en el Grupo de Estudios en Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (GECTSA) de la Universidad Federal de Pará (UFPA). La investigación, de enfoque cualitativo y naturaleza exploratoria, involucró a ocho docentes con diferentes formaciones científicas (Biología, Física, Química y Pedagogía), participantes del GECTSA y actuantes en la red pública de enseñanza de la región norte de Brasil. Los datos, obtenidos mediante un formulario electrónico con preguntas abiertas, fueron organizados en cuatro categorías: constitución, papel formativo, duración curricular e implementación de las QSC, siguiendo los lineamientos del análisis de contenido de Bardin (2011). Los resultados evidencian comprensiones diversas, en las cuales las QSC son vistas como herramienta pedagógica, contenido de enseñanza o elemento estructurante del currículo, con potencial para movilizar dimensiones conceptuales, procedimentales y actitudinales. Asimismo, se constató la necesidad de una mayor sistematización teórica y epistemológica sobre las QSC, favoreciendo una inserción crítica y contextualizada en la enseñanza de las Ciencias, orientada a la formación ciudadana y a la toma de decisiones socioambientalmente responsables.

Palabras clave: QSC, educación CTSA, enseñanza de las ciencias.

Abstract

This article discusses Science teachers' perceptions of the role of socio-scientific issues (SSI) within a context of continuing teacher education, developed in the Study Group on Science, Technology, Society and Environment (GECTSA) at the Federal University of Pará (UFPA). The research, with a qualitative and exploratory approach, involved eight teachers with different scientific backgrounds (Biology, Physics, Chemistry, and Pedagogy), participants of GECTSA and active in public schools in northern Brazil. The data, collected through an electronic questionnaire with open-ended questions, were organized into four categories: constitution, formative role, curricular duration, and implementation of SSI, following the content analysis framework proposed by Bardin (2011). The results reveal diverse understandings in which SSI are viewed as a pedagogical tool, a teaching content, or a structuring element of the curriculum, with the potential to mobilize conceptual, procedural, and attitudinal dimensions. Furthermore, the study highlights the need for greater theoretical and epistemological systematization of SSI, promoting a critical and contextualized integration of these issues into Science teaching, aimed at fostering citizenship and socio-environmentally responsible decision-making.

Keywords: SSI, STSE education, science learning.

Introdução

A Educação [em] CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) surge como um movimento educacional voltado à superação dos modelos tradicionais de ensino de Ciências, que historicamente privilegiaram a memorização de conteúdos e a neutralidade do conhecimento científico. Suas origens remontam às décadas de 1970 e 1980, em meio a transformações sociais e tecnológicas significativas, quando emergem debates sobre as consequências éticas e ambientais do avanço científico. Nesse período, diversos pesquisadores e educadores passaram a questionar o caráter tecnicista da educação científica e a propor uma formação que articulasse o conhecimento escolar às dimensões sociais, econômicas, políticas e ambientais da realidade.

No Brasil, a Educação CTSA ganhou força a partir da década de 1990, em documentos curriculares oficiais, especialmente com a consolidação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que destacaram a importância de relacionar ciência e tecnologia aos desafios sociais e ambientais do país. Na área de pesquisa em ensino de Ciências, a educação CTSA consolidou-se como campo teórico e prático que busca integrar os saberes científicos ao contexto de vida dos estudantes, promovendo uma aprendizagem crítica, reflexiva e socialmente engajada.

Nesse movimento é que emergem as Questões Sociocientíficas (QSC), compreendidas como situações-problema de natureza controversa e atual que demandam não apenas o domínio de conceitos científicos, mas também a análise de implicações éticas, políticas e sociais. As QSC representam, de acordo com a literatura que nos apoiamos, uma evolução conceitual e metodológica dentro da abordagem CTSA, ao enfatizarem a dimensão argumentativa e moral do ensino de Ciências. Ao problematizar temas como mudanças climáticas, vacinação e uso de recursos naturais, as QSC aproximam o conhecimento científico das vivências cotidianas dos estudantes e promovem a formação de sujeitos críticos e capazes de tomar decisões fundamentadas. Nessa perspectiva, o ensino de Ciências passa a ter um papel formativo mais amplo, ao contribuir para o desenvolvimento do pensamento crítico, da argumentação e da responsabilidade cidadã frente aos dilemas sociocientíficos contemporâneos.

A implementação das QSC, no entanto, exige do professor um novo posicionamento epistemológico e pedagógico. O docente deixa de ser mero transmissor de conteúdos e passa a atuar como mediador de debates, articulando diferentes pontos de vista e conduzindo processos de reflexão individual e coletiva sobre ciência e tecnologia no contexto contemporâneo. Essa mudança demanda formação continuada, uma vez que muitos professores ainda se apoiam em concepções tradicionais de ensino ou não dispõem de referenciais teóricos consolidados sobre a abordagem sociocientífica. A formação inicial, frequentemente marcada pela fragmentação curricular e pela baixa integração entre ciência e sociedade, não é suficiente para sustentar práticas que envolvam análise crítica e argumentação, por exemplo. Dessa forma, a formação continuada se torna um espaço mobilizador para a reconstrução de saberes docentes, possibilitando o desenvolvimento de novas formas de compreender e aplicar as QSC no contexto escolar.

Sousa & Gehlen (2017) e Conrado & Nunes-Neto (2018) apontam que o trabalho com QSC promove o desenvolvimento de saberes conceituais, procedimentais e atitudinais, articulando dimensões cognitivas e éticas da aprendizagem científica. As QSC possibilitam o exercício da argumentação e da tomada de decisão fundamentada, habilidades indispensáveis à formação cidadã em uma sociedade permeada por controvérsias que envolvem aspectos científicos e tecnológicos. No entanto, apesar de seu potencial formativo, a inserção das QSC ainda enfrenta desafios. Parte dos professores as compreende apenas como temas atuais ou transversais, sem reconhecer sua especificidade epistemológica. Essa lacuna teórica e metodológica reforça a necessidade de investir em processos de formação continuada que aprofundem a compreensão sobre as bases conceituais das QSC e orientem seu desenvolvimento pedagógico de forma intencional e crítica.

Nesse contexto, no presente artigo buscamos compreender as percepções do papel das questões sociocientíficas, em um contexto de formação continuada docente, no Grupo de Estudos em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (GECTSA), da Universidade Federal do Pará (UFPA) e suas implicações no ensino de Ciências.

Percurso metodológico

A presente pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, de natureza exploratória, por compreender que o fenômeno estudado — as percepções de professores sobre o papel das Questões Sociocientíficas (QSC) — envolve significados, valores e interpretações que não podem ser somente mensurados numericamente. A escolha dessa abordagem está alinhada à perspectiva da Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2011), que permite examinar discursos e registros escritos com base em categorias temáticas, possibilitando a compreensão das representações docentes sobre a constituição e a aplicação das QSC no ensino de Ciências, em três etapas: pré-análise, exploração do material, tratamento e interpretação dos resultados (quadro 1).

Para tanto, o encontro formativo foi desenvolvido no âmbito das práticas de formação continuada do Grupo de Estudos em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (GECTSA), vinculado à Universidade Federal do Pará (UFPA). O GECTSA constitui um espaço de formação contínua e reflexão crítica sobre a educação científica e ambiental, reunindo professores em exercício da rede pública de ensino da região norte do Brasil. O grupo realiza encontros periódicos, oficinas e debates voltados à integração entre fundamentos teóricos e práticas pedagógicas. A escolha desse contexto justifica-se por seu caráter colaborativo e interdisciplinar, propício ao desenvolvimento de processos reflexivos sobre a educação CTSA, mais especificamente, sobre as QSC.

Participaram do estudo oito professores de Ciências, atuantes no ensino fundamental e médio da rede pública. A seleção dos participantes ocorreu por amostragem intencional, considerando o critério de envolvimento ativo no GECTSA e a diversidade de formação acadêmica — Biologia, Física, Química e Pedagogia. Essa heterogeneidade buscou ampliar a representatividade das percepções sobre a temática, respeitando os princípios éticos de confidencialidade e consentimento informado. Os participantes foram comunicados sobre o caráter acadêmico do estudo, a confidencialidade das informações e a possibilidade de declinarem de sua participação no estudo. Foi formalizado por escrito o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), e os participantes foram identificados no artigo por códigos alfanuméricos (*P1–P8*), de modo a preservar sua identidade, não necessitando de aprovação do CEP.

A coleta de dados ocorreu por meio de formulário eletrônico composto por questões fechadas (figura 1), organizadas em alternativas de resposta e uma questão aberta destinada à justificativa das escolhas realizadas pelos participantes. O instrumento de pesquisa foi elaborado com base no objetivo da presente pesquisa e submetido à apreciação e validação de dois pesquisadores da área de Ensino de Ciências. A partir do formulário, buscou-se identificar as percepções dos professores sobre quatro eixos principais:

- 1) Constituição das QSC: compreensões sobre o conceito e fundamentos teóricos;
- 2) Papel formativo das QSC: contribuições pedagógicas e epistemológicas;
- 3) Duração curricular das QSC: possibilidades de inserção e continuidade no currículo;
- 4) Implementação das QSC: estratégias de aplicação prática e desafios enfrentados.

Resultados e discussão

Na análise de dados, identificou-se um panorama diversificado em relação à titulação dos participantes da pesquisa. Dos 8 docentes participantes, observa-se a formação em nível de pós-graduação, sendo que 5 têm mestrado, 2 têm doutorado e 1 concluiu um curso de especialização.

A análise das narrativas dos professores indicou diferentes níveis de compreensão e apropriação das QSC, evidenciando que, embora o grupo reconheça o potencial pedagógico da abordagem, ainda há lacunas conceituais e epistemológicas que influenciam sua efetiva implementação no ensino de Ciências. As respostas foram organizadas em quatro categorias principais (Constituição das QSC; Papel Formativo; Duração Curricular; e Implementação das QSC), conforme o modelo analítico descrito na metodologia.

1) Constituição das QSC

Os dados indicam que a constituição das QSC é compreendida de maneiras diversas entre os participantes, oscilando entre concepções instrumentais e epistemológicas. Entre os oito docentes, cinco consideraram coerentes todas as possibilidades apresentadas no formulário. Um participante assinalou as QSC como base orientadora da organização curricular, outro as compreendeu como ferramenta de apoio ao ensino e um terceiro selecionou simultaneamente as alternativas “uma ferramenta de apoio ao ensino” e “conteúdo ou conceito a ser aprendido”. Esses dados indicam que as QSC são compreendidas de maneira não unívoca, articulando dimensões relacionadas à prática pedagógica em ciências, ao currículo e aos conteúdos de ensino.

As justificativas aprofundam essa pluralidade. *P4*, por exemplo, caracteriza as QSC como “importantes instrumentos pedagógicos, mediadores de contextualização e currículo”, evidenciando uma compreensão associada à mediação pedagógica voltada para a contextualização de conteúdos do currículo escolar. *P5* também enfatiza seu caráter didático-pedagógico, destacando a possibilidade de abordar temas científicos e controversos relacionados à realidade socioambiental e de mobilizar conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais. *P7* amplia essa compreensão ao afirmar que as QSC podem assumir diferentes funções, sendo entendidas como “proposta”, “ferramenta”, “conteúdo” ou “base”, além de orientar a seleção de temas, conhecimentos, objetivos e finalidades da educação científica.

Essas compreensões corroboram os achados de Conrado e Nunes-Neto (2018), que apontam a existência de múltiplas leituras sobre as QSC, variando conforme o foco esteja na teoria, na pesquisa ou na prática pedagógica. Högström et al. (2025), em revisão sistemática de 157 estudos, destacam justamente a diversidade de objetivos, temas e métodos associados ao ensino por meio de QSC. Os autores também apontam que não há uma definição única e completamente delimitada do conceito, podendo sua compreensão ser situada em dimensões ontológicas, epistemológicas e pedagógicas.

Contudo, a diversidade identificada neste estudo não deve ser interpretada apenas como variedade terminológica. Ela evidencia uma questão epistemológica relevante para a formação docente: a necessidade de distinguir as QSC de uma utilização meramente instrumental de temas controversos para contextualização de conteúdos escolares preestabelecidos. Essa tensão reconhece tanto o potencial pedagógico das QSC quanto a necessidade de aprofundamento conceitual e epistemológico, uma vez que podem ser progressivamente assumidas como uma abordagem CTS(A).

O quadro 2 sintetiza a distribuição das concepções dos professores sobre a constituição das QSC, destacando a predominância da visão pedagógica em relação à epistemológica.

2) Papel Formativo das QSC

No que se refere ao papel formativo, as QSC são reconhecidas, entre os participantes do estudo, como potentes recursos de desenvolvimento de saberes conceituais, procedimentais e atitudinais, capazes de favorecer a argumentação, o pensamento crítico e a tomada de decisão ética. Dois colaboradores destacaram especificamente seu potencial para o desenvolvimento de saberes conceituais, procedimentais e atitudinais, enquanto um participante associou essa dimensão à possibilidade de orientar a seleção de temas, métodos e finalidades da educação científica. As respostas indicam, portanto, uma compreensão das QSC vinculada não apenas à aprendizagem de conceitos científicos, mas também ao

desenvolvimento de procedimentos, atitudes e valores envolvidos em processos de reflexão sobre questões social e ambientalmente relevantes.

O registro escrito de *P2* evidencia essa percepção:

As QSC se apresentam como proposta emergente no atual cenário contemporâneo, passíveis de articulação e inter-relação entre aspectos científicos, tecnológicos, sociais, econômicos, políticos, éticos, ambientais, entre outros.

P5 relaciona as QSC ao desenvolvimento de competências e habilidades, à abordagem de temas científicos e controversos da realidade socioambiental e à articulação entre conceitos, procedimentos e atitudes. *P6*, por sua vez, destaca a possibilidade de integrar conhecimentos de diferentes disciplinas e conectar o conhecimento científico à realidade social, associando esse processo ao desenvolvimento do pensamento crítico. *P7* também enfatiza a articulação entre conteúdos, procedimentos e atitudes, relacionando-a à formação social do indivíduo, à argumentação e à formação crítica e cidadã. *P8*, de forma convergente, caracteriza as QSC como ferramenta pedagógica voltada à educação crítica e com significação social, ao desenvolvimento do pensamento crítico e da argumentação.

Essas compreensões convergem com estudos recentes (Sousa e Gehlen, 2017) que identificam a argumentação, a tomada de decisão e o desenvolvimento de formas mais complexas de pensamento como objetivos recorrentes do ensino de ciências baseado em QSC. Revisões recentes também indicam que as QSC possibilitam aproximar o conhecimento científico de situações socialmente relevantes, embora sua implementação continue apresentando desafios para os professores, principalmente pela dificuldade de acesso a materiais didáticos e tempo curricular adequado.

O quadro 3 apresenta uma síntese das percepções docentes acerca das contribuições formativas das QSC.

3) Duração Curricular e Flexibilidade das QSC

Os professores destacaram que a duração curricular das QSC deve ser flexível, podendo assumir formatos de curta, média ou longa duração, dependendo da intencionalidade pedagógica e das condições escolares. Cinco participantes consideraram coerentes todas as possibilidades apresentadas no instrumento, dois indicaram que as QSC podem assumir caráter permanente e transversal e um participante selecionou possibilidades relacionadas tanto ao desenvolvimento pontual, vinculado a uma aula ou sequência didática, quanto à duração curta ou média orientada por um objetivo específico.

As justificativas reforçam essa compreensão. *P5* caracteriza as QSC como uma proposta flexível em relação ao público e ao tempo destinado ao ensino, enquanto *P7* afirma que elas podem ser permanentes e trabalhadas de forma transversal e interdisciplinar, integrando o planejamento curricular, mas também podem assumir caráter pontual em atividades específicas.

Essa diversidade está alinhada às observações de Hodson (2010), que propõe três níveis de envolvimento da educação científica com a cidadania: ensinar *sobre* ciência, ensinar *para* a ciência e ensinar *por meio* da ciência — sendo este último o nível em que as QSC se inserem de forma mais profunda. A flexibilidade, portanto, não deve ser entendida como fragilidade, mas como uma característica que possibilita a adaptação da abordagem a distintos contextos, realidades escolares e trajetórias de formação e carreira docente. Höglström et al. (2025) mostram que a literatura sobre QSC apresenta diversidade quanto aos objetivos, temas e formas de implementação, ao mesmo tempo em que destaca a importância da articulação entre currículo, contexto e práticas pedagógicas.

Os professores reconhecem que a falta de políticas curriculares que evidenciem as QSC ainda é um obstáculo. Conforme apontam Aikenhead (2006) e Santos (2011), a institucionalização da educação CTSA e das QSC no currículo requer ações sistêmicas, que envolvam formação docente, produção de materiais e reorganização das práticas escolares.

Nesse sentido, os dados sugerem que a duração das QSC pode estar relacionada menos a uma temporalidade fixa e mais à intencionalidade pedagógica, à natureza da questão abordada e às condições curriculares nas quais a proposta é desenvolvida.

4) Implementação das QSC

No eixo referente à implementação, seis participantes assinalaram que todas as afirmativas apresentadas eram coerentes, enquanto dois selecionaram alternativas que remetiam a experiências concretas de utilização de situações sociocientíficas: um mencionou o estudo dos impactos sociais das mudanças climáticas a partir de textos de referência e outro indicou a produção audiovisual sobre células-tronco articulada ao estudo dos impactos das mudanças climáticas. Esses dados evidenciam que as QSC são reconhecidas pelos participantes como possibilidades diversificadas de organização do ensino, mobilizando diferentes recursos, temas e estratégias pedagógicas.

As justificativas, entretanto, permitem problematizar essa aparente convergência. Em algumas respostas, a implementação das QSC é associada principalmente à contextualização dos conteúdos e à aproximação do conhecimento científico com situações da realidade social. Em outras, aparecem elementos relacionados à argumentação, à análise de controvérsias, à integração de diferentes conhecimentos e à consideração de aspectos conceituais, procedimentais e atitudinais. Desse modo, os dados sugerem que reconhecer a relevância de uma temática social para o ensino não significa, necessariamente, compreendê-la ou desenvolvê-la como uma QSC em sentido mais amplo.

Essa questão se torna ainda mais significativa quando considerada em conjunto com as dificuldades relatadas pelos participantes para a efetivação das QSC no cotidiano escolar. Entre os obstáculos identificados estão a falta de tempo para planejamento, especialmente quando envolve articulações interdisciplinares; a escassez de materiais didáticos e de exemplos de abordagem de QSC em propostas concretas de ensino; a insegurança teórica em relação à própria definição de QSC e à condução de debates que envolvem questões éticas e valorativas; além de possíveis resistências de estudantes e outros professores diante de temas controversos. Assim, a implementação não depende apenas da disposição docente para trabalhar temas socialmente relevantes, mas também de condições formativas e pedagógicas que possibilitem selecionar, problematizar, mediar e avaliar tais situações.

A fala de P6 reflete essa necessidade de aprofundamento:

Ainda que eu tenha elencado aspectos e pressupostos básicos, reconheço que precisam ser melhor esclarecidas conceitual e epistemologicamente, visto que, por vezes, podem ser comparadas (quase assumidas) como uma abordagem CTS(A).

Essas dificuldades reforçam a análise de Ratcliffe & Grace (2003) e Sadler (2011), que alertam para a necessidade de programas formativos que apoiem o professor na seleção, mediação e avaliação de temas sociocientíficos. A prática exige preparo para lidar com incertezas, controvérsias e valores divergentes, aspectos que tradicionalmente não são abordados na formação docente.

Em concordância com Sousa e Gehlen (2017), também, compreendemos a necessidade de maior sistematização com outros referenciais que permitam definir, em termos teóricos e metodológicos, a constituição de QSC e suas aplicações, assumindo as diferentes estratégias pedagógicas empregadas.

Por outro lado, os participantes reconhecem que o envolvimento nas ações e leituras sobre QSC discutidas no coletivo do GECTSA tem proporcionado amadurecimento teórico e metodológico, ampliando a confiança e o repertório para a inserção das QSC no currículo. Essa constatação converge com a perspectiva de Freire (1996), para quem a prática docente crítica é inseparável da reflexão e da formação permanente. A formação continuada, portanto, não apenas amplia o conhecimento teórico, mas também fortalece o sentido político e emancipador da docência.

A expressão dos participantes evidencia que, para além de saber como utilizar uma QSC em sala de aula, permanece como desafio compreender o que a caracteriza conceitual e epistemologicamente e quais elementos permitem diferenciá-la de outras perspectivas do ensino de Ciências, particularmente da abordagem CTS(A). Essa preocupação também aparece nas justificativas de outros participantes, entre elas a de P5, que reconhece o potencial didático-pedagógico das QSC, mas aponta a necessidade de maior sistematização conceitual e epistemológica para orientar sua utilização.

Essa tensão entre reconhecimento das potencialidades e necessidade de maior delimitação conceitual é importante para interpretar os dados. Em consonância com Sousa e Gehlen (2017), os resultados apontam para a necessidade de outros estudos que contribuam para explicitar os fundamentos teóricos e metodológicos das QSC, sem desconsiderar a diversidade de estratégias pelas quais podem ser incorporadas ao ensino. Nesse sentido, a existência de diferentes formas de implementação não deve ser compreendida necessariamente como inconsistência, mas como expressão de diversas apropriações da abordagem pelos docentes e de um processo em construção.

A literatura também aponta que a implementação de QSC envolve desafios que ultrapassam a dimensão individual do professor. Ratcliffe e Grace (2003) e Sadler (2011) destacam a necessidade de preparo para a seleção de questões, a mediação de discussões e a análise de diferentes posicionamentos diante de problemas sociocientíficos. Högström et al. (2025), por sua vez, ressaltam que o trabalho com QSC envolve problemas complexos e controversos, nos quais conhecimentos científicos são articulados a dimensões sociais, éticas e de valores, demandando oportunidades de discussão, argumentação e tomada de posição.

Nessa perspectiva, utilizar um tema socialmente relevante como cenário para ensinar determinado conteúdo não implica, por si só, desenvolver uma QSC. A abordagem pressupõe a problematização de situações que envolvem relações entre ciência e sociedade e que podem mobilizar diferentes conhecimentos, valores e posicionamentos dos envolvidos. Essa distinção é particularmente importante no presente estudo, pois as experiências mencionadas pelos participantes — como mudanças climáticas e células-tronco — apresentam potencial para constituir contextos sociocientíficos, mas sua caracterização como QSC depende da forma como são problematizadas em aula, dos objetivos formativos estabelecidos e das estratégias de argumentação, reflexão e tomada de decisão mobilizadas no processo educativo.

Entre a instrumentalização e a compreensão epistemológica das QSC

Os dados permitem identificar uma tensão entre uma compreensão instrumental das QSC e uma compreensão mais ampla, relacionada às suas dimensões epistemológicas, éticas e sociopolíticas. Em algumas respostas, as QSC aparecem prioritariamente como ferramentas de apoio à contextualização do ensino. Em outras, são associadas à organização curricular, à interdisciplinaridade, à argumentação, à controvérsia e à tomada de decisão.

Essa tensão merece atenção porque a utilização de temas socialmente relevantes como recurso de contextualização não implica, necessariamente, uma abordagem sociocientífica. Högström et al. (2025) destacam que, na literatura, as QSC envolvem problemas controversos e complexos, nos quais conhecimentos científicos são articulados a aspectos sociais, éticos e valorativos e nos quais os estudantes são convidados a participar de processos de discussão e argumentação.

Essa distinção também é relevante para a formação docente. Chen e Xiao (2021), em uma revisão sistemática de estudos sobre o ensino de QSC, identificaram desafios relacionados a fatores docentes, escolares, curriculares e contextuais. Os referidos autores defendem que a implementação não deve depender exclusivamente da iniciativa individual do professor, mas de formas de apoio e colaboração entre diferentes atores educacionais.

No presente estudo, essa questão aparece de forma particularmente significativa na resposta de P5, que reconhece o potencial didático-pedagógico das QSC, mas também afirma a necessidade de aprofundamento conceitual e epistemológico, especialmente diante da possibilidade de sua aproximação ou identificação com a abordagem CTS(A). Essa percepção indica que a formação continuada pode constituir um espaço importante para problematizar não apenas “como utilizar” as QSC, mas também “o que caracteriza” uma QSC e quais finalidades formativas orientam sua inserção no ensino de Ciências.

Considerações finais

Investigamos neste estudo as percepções de professores participantes de um contexto de formação continuada acerca do papel das Questões Sociocientíficas no ensino de Ciências. Os resultados evidenciaram uma pluralidade de compreensões sobre as QSC, que aparecem associadas à função pedagógica, à organização curricular, ao desenvolvimento de saberes conceituais, procedimentais e atitudinais e à articulação entre conhecimentos científicos e problemas socialmente relevantes.

A análise das respostas também evidenciou que as QSC são compreendidas como propostas flexíveis quanto à duração e às formas de implementação, podendo envolver diferentes recursos e estratégias, como textos, produções audiovisuais, discussões e articulações interdisciplinares. Entretanto, a diversidade de compreensões identificada indica também uma questão relevante: a necessidade de evidenciar os fundamentos conceituais e epistemológicos das QSC e de sua diferenciação em relação à utilização meramente contextualizada de temas sociais no ensino de Ciências.

Nesse sentido, os resultados reforçam a importância da formação continuada como espaço de problematização das finalidades, dos fundamentos e das possibilidades pedagógicas das QSC. Mais do que favorecer o domínio de estratégias para sua aplicação, processos formativos podem contribuir para que os professores analisem criticamente as relações entre ciência, tecnologia, sociedade, ambiente, valores e tomada de decisão que caracterizam esse campo.

Como limitações do estudo, destaca-se o número reduzido de participantes, composto por oito docentes vinculados a um contexto específico de formação continuada, o que não permite generalizações para outros grupos ou redes de ensino. Além disso, a produção dos dados ocorreu por meio de um formulário eletrônico composto predominantemente por questões fechadas e uma questão aberta de justificativa, o que restringe o aprofundamento das compreensões dos participantes quando comparado a procedimentos como entrevistas ou grupos de discussão. Assim, os resultados devem ser interpretados considerando o contexto específico de produção dos dados e o caráter exploratório da investigação.

Apesar dessas limitações, o estudo contribui ao evidenciar, a partir das próprias compreensões docentes, uma tensão entre a apropriação instrumental das QSC e sua compreensão como uma abordagem que envolve dimensões epistemológicas, éticas, sociais e políticas. Essa tensão constitui um elemento relevante para pensar processos de formação continuada e para ampliar as discussões sobre os fundamentos e as condições de implementação das QSC no ensino de Ciências.

Referências bibliográficas

Aikenhead, G. S. (2006). *Science education for everyday life: Integrating science, technology, and society*. Teachers College Press.

- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. Edições 70.
- Chen, L., & Xiao, S. (2021). *Perceptions, challenges and coping strategies of science teachers in teaching socioscientific issues: A systematic review*. *Educational Research Review*, 32, 100377. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100377>
- Conrado, D. M., & Nunes-Neto, N. F. (2018). Questões sociocientíficas: Fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas. EDUFBA. <https://doi.org/10.7476/9788523220174>
- Freire, P. (1996). *Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. Paz e Terra.
- Hodson, D. (2010). *Science education as a call to action*. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 10(3), 197–206. <https://doi.org/10.1080/14926156.2010.504478>
- Högström, P., Gericke, N., Wallin, J., & Bergman, E. (2025). *Teaching Socioscientific Issues: A Systematic Review*. *Science & Education*, 34, 3079–3122. <https://doi.org/10.1007/s11191-024-00542-y>
- Kumar, V., Choudhary, S. K., & Singh, R. (2024). *Environmental socio-scientific issues as contexts in developing scientific literacy in science education: A systematic literature review*. *Social Sciences & Humanities Open*, 9, 100765. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2023.100765>
- Macalalag, A. Z., Jr., Kaufmann, A., Van Meter, B., Ricketts, A., Liao, E., & Ialacci, G. (2024). *Socioscientific issues: Promoting science teachers' pedagogy on social justice*. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 6, 28. <https://doi.org/10.1186/s43031-024-00118-4>
- Ratcliffe, M., & Grace, M. (2003). *Science education for citizenship: Teaching socio-scientific issues*. Open University Press.
- Sadler, T. D. (2011). *Socio-scientific issues in the classroom: Teaching, learning and research*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-1159-4>
- Santos, W. L. P. dos. (2011). Significados da educação científica com enfoque CTS. *Ciência & Educação*, 17(2), 383–400. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132011000200013>
- Sousa, P. S. de, & Gehlen, S. T. (2017). Questões sociocientíficas: Uma possibilidade para o ensino de ciências com foco na argumentação. *Revista Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, 19(e2569). <https://doi.org/10.1590/1983-21172017190109>.

Etapas da análise	Unidades de análise	Procedimentos	Categorias principais
Pré-análise	Parágrafos das respostas	Leitura inicial e seleção de excertos significativos aos objetivos da pesquisa	-
Exploração do material	Palavras, frases e temas	Identificação de unidades de registro com base em critérios semânticos	Constituição das QSC; Papel formativo; Duração curricular; Implementação
Tratamento e interpretação dos dados	Síntese das unidades em categorias	Análise comparativa e inferencial dos discursos docentes	Percepções e significados atribuídos às QSC

Quadro 1. Aspectos metodológicos dos dados pela análise de conteúdo em Bardin (2011).

Eixo	Questão/instrumento
Caracterização	Titulação dos participantes
Constituição das QSC	“As QSC podem se constituir enquanto...”
Papel formativo	“Quanto ao papel no ensino de Ciências, as QSC podem...”
Duração curricular	“Quanto à duração no currículo, as QSC...”
Implementação	“Quanto à implementação, as QSC são representadas...”
Justificativa	“Justifique suas respostas.”

Figura 1. Instrumento de coleta de dados disponibilizado através de formulário eletrônico, aos docentes participantes.

Tipos de compreensão	Nº de professores
QSC como ferramenta pedagógica	4
QSC como conteúdo ou conceito estruturante	2
QSC como abordagem epistemológica e ética	2

Quadro 2. Concepções docentes sobre a constituição das QSC.

Dimensão formativa	Principais contribuições mencionadas
Conceitual	Favorecem a compreensão dos conceitos científicos em contextos reais.
Procedimental	Estimulam o debate, a argumentação e o levantamento de hipóteses.
Atitudinal	Desenvolvem valores éticos, empatia e responsabilidade socioambiental para tomada de decisão.

Quadro 3. Concepções formativas atribuídas às QSC pelos professores.