

# **ESTUDO DA ARTE: AS QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS DA NATUREZA EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS**

## **STUDY OF THE ART: SOCIOSCIENTIFIC ISSUES IN TEACHING AND LEARNING SCIENCES OF NATURE IN NON-FORMAL SPACES**

**Daniela Alves da Silva**

danielasilva.ufrgs@gmail.com

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

**José Vicente Lima Robaina**

joserobaina1326@gmail.com/jose.robaina@ufrgs.br

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

### **Resumo**

Utilizadas em espaços educativos formais e não formais as questões sociocientíficas (QSC) como abordagem do ensino e aprendizagem em Ciências da Natureza, com enfoque em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), representam um grande potencial para o avanço dos conteúdos científicos contextualizados a contemporaneidade. A pesquisa buscou responder a seguinte questão: como as pesquisas e produção acadêmica em QSC com enfoque em CTSA no ensino de Ciências da Natureza vêm sendo abordadas nos espaços não formais? O objetivo deste trabalho é apresentar um estudo da arte de trabalhos que tratam da temática. O método de pesquisa envolveu a análise de artigos disponíveis em quatro bases de dados nacionais na área do ensino de Ciências. Como conclusão, os resultados encontrados que contemplam as QSC's em espaços não formais, demonstram uma importante área para investigações e pesquisas em ensino e aprendizagem em Ciências da Natureza .

**Palavras chave:** questões sociocientíficas, espaço não formal, CTSA

### **Abstract**

Used in formal and non-formal educational spaces, socio-scientific issues (QSC) as an approach to teaching and learning in Natural Sciences, with a focus on Science, Technology, Society and Environment (CTSA) represent a big potential for the advancement of contextualized scientific content a contemporaneity. The research sought to answer the following question: how has research and academic production in QSC focused on CTSA in the teaching of Natural Sciences been approached in non-formal spaces? in order to present a state of the art of works that deal with the theme. The research method involved the analysis of articles available in four national databases in the area of science education. As a

conclusion, the results found that contemplating the QSC's in non-formal spaces demonstrates an important area for investigations and research in teaching and learning in Natural Sciences.

**Keywords:** socio-scientific, non-formal space, CTSA

## Introdução

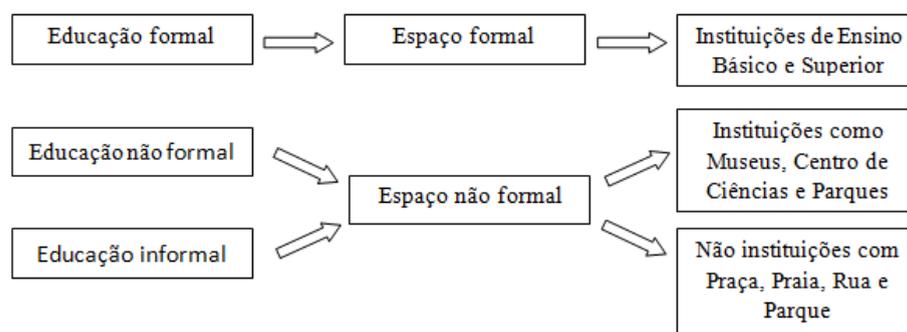
Os processos de ensino e aprendizagem das Ciências da Natureza (Química, Física e Biologia) nos ambientes escolares estão presentes nos currículos escolares como áreas de estudos específicos (AULER, DELIZOICOV, 2015; FREIRE, 1974), sendo estas vistas como detentoras de uma linguagem e procedimentos padronizados. Em contraponto a estes aspectos de uma educação bancária e tradicional (FREIRE, 1974), podemos encontrar nas Questões sociocientíficas - QSC, as quais se caracterizam como sendo controvérsias científicas que envolvem discussões públicas com aspectos políticos e éticos/morais (CONRADO; NUNES NETO, 2018; MARTÍNEZ PÉREZ, 2012); e nas dimensões da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente – CTSA, em que, segundo o autor Martínez Pérez (2012, p. 13), constituem-se como “um movimento de renovação curricular, abordando discussões sobre os objetivos da formação científica e tecnológica nas escolas, os processos de ensino e aprendizagem de Ciências, a formação dos professores e a elaboração de políticas públicas educacionais”, elementos alternativos e possíveis para ressignificar o ensino e aprendizagem em Ciências da Natureza.

Nesse sentido, a abordagem de QSC com enfoque em CTSA, em termos da ressignificação do ensino de Ciências da Natureza, por meio de uma perspectiva crítica e dialógica (FREIRE, 1974), “apresentam para o ensino de Ciências importantes possibilidades para se trabalhar aspectos políticos, ideológicos e éticos da Ciências contemporânea” (MARTÍNEZ PÉREZ, 2012, p. 58). A perspectiva CTSA pode ser abordadas em diferentes espaços educativos, buscando orientar as possibilidades de práticas que possam englobar aspectos importantes presentes nos diversos espaços de educação, que aqui se compreende em uma perspectiva de práxis Freireana (AULER, DELIZOICOV, 2015; FREIRE, 1974), em que o conhecimento é concebido e produzido não somente em espaços formais de educação.

Espaços não formais de ensino são ambientes potencialmente educativos, pois possibilitam uma aprendizagem para além da sala de aula. No contexto escolar, quando as Ciências da Natureza fazem uso destes espaços, Rocha e Terán (2010, p. 54) afirmam que as conexões podem “representar uma oportunidade para a observação e problematização dos fenômenos de maneira menos abstrata, dando oportunidade aos estudantes de construir conhecimentos científicos que ajudem na tomada de decisões no momento oportuno”. Assim é notável a potencialidade educativa que os espaços não formais devidamente escolhidos para as práticas educativas têm para além da complementaridade e expansão do ensino e aprendizagem.

A utilização dos espaços não formais, em consonância com a abordagem QSC e com as dimensões CTSA, requer a elaboração de estratégias de acordo com as particularidades de cada um destes ambientes. Além disso, é necessário investir na formação das pessoas que gerenciam e cooperam para o funcionamento dos espaços não formais. Jacobucci (2008) busca elucidar uma possível relação entre os diferentes caracteres da educação e os espaços formais e não formais de ensino (Figura 1).

**Figura 1:** Sugestões de definições para espaço formal e não-formal de Educação.



**Fonte:** Jacobucci (2008).

Nessa continuidade, o presente artigo, recorte de uma pesquisa de mestrado, buscou responder a seguinte questão: como as pesquisas e produção acadêmica em QSC com enfoque em CTSA vêm sendo abordadas nos espaços não formais? Objetivou-se com este trabalho apresentar trabalhos que tratam sobre a temática QSC como possibilidade de abordagem no ensino e aprendizagem em Ciências da Natureza com enfoque em CTSA, em espaços não formais, em quatro bases de dados nacionais, com enfoque na área do Ensino de Ciências.

## Metodologia

Esta pesquisa pode ser considerada como qualitativa, de natureza exploratória com delineamento descritivo (GIL, 2002). Buscou-se desenvolver um levantamento bibliográfico do tipo Estudo da Arte. Pesquisas com esta natureza “são reconhecidas por realizarem uma metodologia de caráter inventariante e descritiva da produção acadêmica e científica sobre o tema que busca investigar” (FERREIRA, 2002, p. 258).

Os dados para a pesquisa foram coletados de quatro fontes de pesquisa: Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD); atas Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências (ENPEC); e Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC).

Para a seleção dos dados foram utilizados os seguintes descritores: *Questões Sociocientíficas*, *Ensino de Ciências da Natureza*, *CTSA*, e *Espaços não formais*. Realizamos cruzamentos entre os descritores mencionados, não sendo feitas buscas isoladas. O recorte temporal da pesquisa foi de 2014 a 2019, exceto em relação às atas do ENPEC, que por se tratar de evento bienal, consideramos o recorte temporal de 2013 a 2019 e foram considerados todos os tipos de trabalhos apresentados no evento.

Os critérios de seleção foram definidos em três etapas: o primeiro filtro consistiu em selecionar títulos de trabalhos que contivessem um ou mais descritores, ou que se relacionavam com a temática; o segundo filtro consistiu na leitura das palavras-chave e resumos dos trabalhos; e o terceiro filtro consistiu em realizar a leitura na íntegra dos trabalhos selecionados no segundo filtro.

O catálogo da CAPES, disponibiliza no seu portal teses e dissertações defendidas em Programas de Pós Graduação brasileiros avaliados pela CAPES. Nesta pesquisa, limitou-se à

procura às áreas de Ensino e Educação totalizando 117 trabalhos no primeiro filtro, em produções realizadas entre os anos 2014 a 2019. Na BDTD, que hospeda trabalhos completos de teses e dissertações em ambiente virtual, registrou-se 59 trabalhos no primeiro filtro para os descritores pesquisados entre os anos de 2014 a 2019. Nas atas do ENPEC, a pesquisa se constituiu por meio do mecanismo de busca disponibilizado no site da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC), o período de busca e pesquisa foi centrado nas quatro últimas edições deste evento: IX ENPEC (2013); X ENPEC (2015); XI ENPEC (2017); XII ENPEC (2019), e como resultado elegeu-se 90 trabalhos para o segundo filtro. Por fim, na Revista Brasileira de Pesquisa em Educação e Ciências, realizou-se a coleta dos dados por meio da análise de todas as edições da revista entre os anos de 2014 e 2019, sendo selecionados cinco trabalhos no primeiro filtro.

## **Análise e discussão dos resultados**

Orientando-se e respeitando as orientações para a escrita deste presente artigo, pelas perspectivas do referencial teórico e metodológico das etapas da pesquisa, após uma leitura na íntegra dos resumos e palavras chaves, os resultados nos conduziram a 34 trabalhos selecionados para a leitura completa. Com intuito de melhor expor o quadro 1 apresenta o total de números de trabalhos selecionados para a leitura completa em cada base de dados.

**Quadro 1:** Títulos selecionados para a leitura completa do catálogo Capes, BDTD, ENPEC e REBEC.

<b>Banco de dados</b>	<b>Nº de trabalhos selecionados para a leitura completa</b>
CAPES	07
BDTD	06
ENPEC	19
RBPEC	02
<b>Total</b>	<b>34</b>

Fonte: elaborado pelos autores (2020).

O objetivo da seleção dos 34 trabalhos foi de possibilitar a maior compreensão e entendimento dos assuntos, pois todas as produções acadêmicas evidenciam entre si informações e cruzamentos importantes. Após a leitura na íntegra dos trabalhos que constituem o escopo da terceira fase, não foi encontrado nenhum trabalho que contemplasse o cruzamento de todos os descritores ou que atendesse ao objetivo principal da pesquisa. Mesmo não tendo encontrado resultados satisfatórios ao objetivo foi possível observar um número expressivo de trabalhos encontrados que versam com as temáticas da presente pesquisa que tem como objetivo expor como as pesquisas e produção acadêmica em QSC com enfoque em CTSA no ensino de Ciências da Natureza vêm sendo abordadas nos espaços não formais.

Considerando que alguns trabalhos fazem relação direta com um ou dois descritores presentes (como por exemplo QSCs, CTSA ou CTSA, Ensino de Ciências da Natureza), mas nenhum resultado com todos os descritores (Questões Sociocientíficas, Ensino de Ciências da

Natureza, CTSA, e Espaços não formais).

Os quadros 2 e 3 foram adaptados e organizados por temáticas definidas *a priori*: *formação docente: ensino superior e ensino básico em Ciências e didáticas pedagógicas, currículo, métodos*. Em seguida, as produções foram relacionadas às perspectivas QSC; CTSA; Espaços não formais, buscando melhor compreensão e sistematização para apresentação da pesquisa.

**Quadro 2:** Quantidade de trabalhos que se relacionam com Questões sociocientíficas; CTSA; Espaços não Formais.

Área Temática	Total de trabalhos	Relação QSC	Relação CTSA	Relação Espaço Não Formal
Formação docente: ensino superior e ensino básico em Ciências.	14	08	09	04

Fonte: elaborado pelos autores (2020).

A partir da aproximação temática dos trabalhos e das relações das produções selecionadas em relação a QSC, CTSA e espaços não formais, foi observado que, dentre os trabalhos englobados na primeira temática “formação docente: ensino superior e ensino básico em Ciências” os trabalhos são em sua maioria relacionados a abordagem QSC e CTSA. Estes são propositores de estratégias de ensino-aprendizagem no âmbito da formação de professores da educação básica e superior, e utilizam as QCS como abordagem da Educação CTSA e ensino de Ciências. Dos quatro trabalhos presentes no campo relação espaço não formal, nenhum trata especificamente o uso de QSC com enfoque em CTSA nestes ambientes apenas o Ensino em Ciências da Natureza.

**Quadro 3:** Trabalhos que se relacionam com Questões sociocientíficas; CTSA; Espaços não Formais.

Temática	Total de trabalhos	Relação QSC	Relação CTSA	Relação Espaço Não Formal
Didáticas pedagógicas/currículo/métodos do ensino e aprendizagem de Ciências	20	08	09	04

Fonte: elaborado pelos autores (2020).

Os trabalhos enquadrados na segunda temática “didáticas pedagógicas, currículo, métodos”, trata sobre estudos propositores de aplicações e abordagens práticas de QSC para a construção de conhecimentos relativos ao ensino e aprendizagem em Ciências da Natureza, mostrando a diversidade de campos de atuação das QSCs sinalizando sua possibilidade de uso em espaços não formais. Constata-se que nenhum trabalho fez menção direta a espaços não formais usando a QSC como abordagem.

Percebe-se nesta segunda temática grande potencial e destaque para investigação de Tadeu Mognhol (2017), em que faz relação direta entre dois descritores em seus estudos (CTSA e Espaço não formal), demonstrando indicadores animadores para a área proposta de estudos e

investigações. Sua análise de dados aponta resultados satisfatórios para o ensino de ciências a partir do diálogo produzido entre os espaços de produção de café e a escola. A dissertação ainda apresenta um guia didático de ciências como um produto educacional voltado para professores da área das ciências naturais, possibilitando a inovação das práticas pedagógicas de ciências naturais no âmbito da educação básica em espaços não formais.

Os trabalhos presentes nas duas temáticas evidenciam a existência de uma multiplicidade de estratégias de aplicação para o ensino e aprendizagem em Ciências da Natureza com enfoque em CTSA como QSC, Sequências Didáticas e Sequência de Atividades. Podemos evidenciar nos trabalhos selecionados que independente da categoria temática, todos estão centrados em produções empíricas, e logo as produções teóricas em relação a abordagem QSC demonstram ausência. Esta mesma constatação já foi realizada por outros autores, como Souza e Gehlen (2017). Os resultados em relação as QSCs apresentam consonância com Dionor, Conrado, Nunes-Neto (2020, p. 456) “características apontadas na literatura – relevância e contextualização, motivação e aplicação, argumentação e posicionamento, análise e resolução de problemas, compreensão e mobilização de conteúdo”.

Em relação aos espaços não formais, as duas temáticas (QSC e CTSA) apontam tendências positivas para o ensino e aprendizagem em Ciências da Natureza, quando variado a outros espaços de educação. Sendo assim, o presente estudo nos leva ao desafio de refletir e aprofundar a importância de não apenas consolidar atividades escolares em espaços não formais com o ensino e aprendizagem em Ciências da Natureza, mas também de ampliar ações inovadoras como as QSC com enfoque em CTSA nas práticas educativas, considerando os espaços não formais de educação (AFONSO, 2001) e estabelecendo uma simbiose entre esses dois ambientes.

### **Considerações Finais**

O Estudo da Arte apresentado nesta pesquisa demonstra a importância deste tipo de estudo, visto que permite projetar um paralelo geral sobre as produções na temática QSC no ensino e aprendizagem em Ciências da Natureza em espaços não formais, com enfoque em CTSA. Em suma, a pesquisa oportunizou uma caracterização da produção, assim como as temáticas que vêm se constituindo na área. Os tópicos relacionados diretamente com os objetivos da pesquisa serão utilizados futuramente como aporte teórico da pesquisa em mestrado que está em andamento.

Reconhece-se as limitações do presente estudo, porém o intuito é que este possa contribuir para a reflexão e investigação a respeito das QSCs, considerando-a como uma etapa de consolidação e amadurecimento de ideias e conceitos.

Por último enfatizamos que todos os trabalhos disponíveis nos bancos de dados têm seu mérito e importância nos contextos em que foram desenvolvidos e trazem contribuições para o ensino e estratégias para potencializar ações eficazes e progressistas no âmbito da educação em Ciências da Natureza.

### **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.

## Referências

- AFONSO, Almerindo Janela. Os lugares da educação. In: VON SIMSON, Olga Rodrigues Moraes de; PARK, Margareth Brandini; FERNANDES, Renata Sieiro (Org.). **Educação não-formal: cenários da criação**. Campinas: UNICAMP/Centro de Memória, 2001. p. 29-38.
- AULER, Décio; DELIZOICOV, Demétrio. Investigação de temas CTS no contexto do pensamento latino-americano. **Linhas Críticas**, v. 21, n. 45, p. 275-296, 2015.
- CONRADO, Dália Melissa; NUNES-NETO, Nei de Freitas. (Org.). **Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas**. EDUFBA: Salvador, 2018.
- DIONOR, Alves Grégory; CONRADO, Dália Melissa; NUNES NETO, Nei. Análise de propostas de ensino baseadas em QSC: uma revisão da literatura da educação básica. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. v. 20, n. 01, p. 429 – 464, 2020.
- FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. As pesquisas denominadas “estado da arte”. **Educação & Sociedade**, São Paulo, ano 23, n. 79, p. 257-272, 2002.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. **Em extensão**, Uberlândia, v.7, n. 7, p. 55-66, 2008.
- MARTÍNEZ PÉREZ, Leonardo Fabio. **Questões sociocientíficas na prática docente: ideologia, autonomia e formação de professores**. São Paulo. Editora Unesp, 2012.
- MOGNHOL, Tadeu Davel. Projeto escolar “**Café de Venda Nova do Imigrante**” com CTS/CTSA no ensino médio público: uma prática pedagógica além da sala de aula. Dissertação (mestrado) – Instituto Federal do Espírito Santo, Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática, Vitória, 2017.
- ROCHA, Sônia Cláudia Barroso da; TERÁN, Augusto Fachín. **O uso de espaços não-formais como estratégia para o Ensino de Ciências**. Manaus. UEA/Escola Normal Superior/PPGEECA, 2010.
- SOUZA, Polliane Santos de; GEHLEN, Simoni Tormöhlen. Questões Sociocientíficas no Ensino de Ciências: algumas características das pesquisas brasileiras. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte. v. 19, n. 179, p. 01-22, 2017.