



## **Contribuições das feiras de ciências para a formação de estudantes da educação básica: investigando as concepções de um grupo de professores**

### **Contributions of science fairs to the training of basic education students: investigating the conceptions of a group of teachers**

### **Aportes de las ferias de ciencias a la formación de estudiantes de educación básica: investigando las concepciones de un grupo de docentes**

**Carolina Dagostin Fratoni**  
Instituto Federal de Santa Catarina  
[carolina.df@aluno.ifsc.edu.br](mailto:carolina.df@aluno.ifsc.edu.br)

**Victor Bianchetti**  
Instituto Federal de Santa Catarina  
[victor.bianchetti@ifsc.edu.br](mailto:victor.bianchetti@ifsc.edu.br)  
<https://orcid.org/0000-0003-4144-206X>

#### **Resumo**

As Feiras de Ciências se constituem como uma possibilidade de rompimento com a abordagem tradicional na educação científica e tecnológica, podendo favorecer o estabelecimento de relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade e o desenvolvimento do Letramento Científico dos estudantes envolvidos no planejamento, execução e avaliação desse tipo de atividade pedagógica. Nesse sentido, este estudo tem por objetivo principal investigar, a partir da visão de professores da rede pública da cidade de Morro da Fumaça/ Santa Catarina (Brasil), quais as contribuições da participação em Feiras de Ciências para os estudantes da educação básica. Para isso, as percepções de nove docentes da área de Ciências da Natureza (das áreas de Química, Física e Biologia) sobre a contribuição das Feiras de Ciências para a formação dos estudantes foram investigadas qualitativamente, por meio de um estudo de caso cujo os dados foram produzidos a partir de um questionário respondido virtualmente. As respostas ao instrumento de produção de dados foram analisadas com inspiração na análise de discurso de linha franco-brasileira e em categorias de Letramento Científico publicadas na literatura. Foi identificado que as Feiras de Ciências, na visão dos professores participantes, possibilitam o desenvolvimento das dimensões conceitual, procedimental e afetiva do Letramento Científico, contribuindo para a formação científica dos estudantes. Nesse sentido, recomendamos que as Feiras de Ciências ocupem um lugar de maior destaque no planejamento das atividades



curriculares da educação científica e tecnológica, incorporando a luta contra as injustiças sociais no escopo dessa atividade.

**Palavras-chave:** Feira de Ciências; Formação de estudantes; CTS; Educação Científica e Tecnológica; Letramento Científico.

### Abstract

Science Fairs constitute a possibility of breaking with the traditional approach in scientific and technological education, being able to favor the establishment of relationships between Science, Technology and Society and the development of Scientific Literacy of students involved in the planning, execution and evaluation of this type of pedagogical activity. In this sense, this study's main objective is to investigate, from the perspective of public school teachers in the city of Morro da Fumaça/ Santa Catarina (Brazil), what are the contribution of participation in Science Fairs for basic education students. To this end, the perceptions of nine teachers in the area of Natural Sciences (from the areas of Chemistry, Physics and Biology) about the contributions of Science Fairs to the training of students were qualitatively investigated, through a case study whose data were produced from a questionnaire answered virtually. The responses to the data production instrument were analyzed with inspiration from Franco-Brazilian discourse analysis and Scientific Literacy categories published in the literature. It was identified that Science Fairs, in the view of participating teachers, enable the development of the conceptual, procedural and affective dimensions of Scientific Literacy, contributing to the scientific training of students. In this sense, we recommend that Science Fairs occupy a more prominent place in the planning of curricular activities in scientific and technological education, incorporating the fight against social injustices into the scope of the activity.

**Keywords:** Science fair; Student training; STS; Scientific and Technological Education; Scientific Literacy.

### Resumen

Las Ferias de Ciencias constituyen una posibilidad de romper con el enfoque tradicional en la educación científica y tecnológica, pudiendo favorecer el establecimiento de relaciones entre Ciencia, Tecnología y Sociedad y el desarrollo de la Alfabetización Científica de los estudiantes involucrados en la planificación, ejecución y evaluación de este tipo de la actividad pedagógica. En este sentido, el principal objetivo de este estudio es investigar, desde la perspectiva de profesores de escuelas públicas de la ciudad de Morro da Fumaça/ Santa Catarina (Brazil), cuáles son las contribuciones de la participación en Ferias de Ciencias para estudiantes de educación básica. Para ello, se investigó cualitativamente las percepciones de nueve docentes del área de Ciencias Naturales (de las áreas de Química, Física y Biología) sobre el aporte de las Ferias de Ciencias a la formación de los estudiantes, a través de un estudio de caso cuyos datos fueron elaborado a partir de un cuestionario respondido virtualmente. Las respuestas al instrumento de producción de datos fueron analizadas inspirándose en el análisis del discurso franco-brasileño y las categorías de Alfabetización Científica publicadas en la literatura. Se identificó que las Ferias de Ciencias, en la visión de los docentes participantes, posibilitan el desarrollo de las dimensiones conceptuales, procedimentales y afectivas de la Alfabetización Científica, contribuyendo a la formación científica de los estudiantes. En este sentido, reco-



mendamos que las Ferias de Ciencias ocupen un lugar más destacado en la planificación de actividades curriculares en la educación científica y tecnológica, incorporando la lucha contra las injusticias sociales al ámbito de la actividad.

**Palabras clave:** Feria de Ciencias; Formación de estudiantes; CTS; Educación Científica y Tecnológica; Alfabetización científica.

## Introdução

Mesmo diante das contribuições do campo de pesquisa em educação no Brasil, ainda nos depararmos com aulas desenvolvidas apenas de maneira expositiva. Segundo Lopes (2011, p.38), essa abordagem “tem sido identificada como a mais tradicional técnica de ensino” e, muitas vezes, o seu uso em sala de aula tem sido criticado e apontado como um fator desmotivador no processo de ensino e aprendizagem. Esse método se torna ainda mais limitado quando desenvolvido no ensino de ciências, já que são campos do conhecimento que, muitas vezes, tratam de conteúdos abstratos (Lima & Barboza, 2005). Ademais, o mundo está em constante mudança, principalmente devido ao uso frequente das tecnologias da informação e comunicação, fazendo com que os professores necessitem transformar as práticas docentes por meio da utilização de diferentes recursos para cativar os estudantes e oportunizar uma aprendizagem significativa (Imbernón, 2017). Por isso, é necessário superar a abordagem tradicional e propor novas formas de promover a educação escolar para conquistar a atenção dos alunos em sala de aula e, mais do que isso, propiciar uma educação socialmente referenciada, sintonizada com as demandas próprias do contexto de cada comunidade escolar.

Sendo assim, a partir das críticas vinculadas ao ensino tradicional, faz-se necessário a implementação de novas abordagens para o ensino de ciências. Dentre as tendências inovadoras de ensino que podem promover a alfabetização científica, estão as Feiras de Ciências (FC). Segundo Araújo (2015, p.16), as FC são atividades técnicas, científicas, culturais e sociais, que proporcionam o desenvolvimento científico dos estudantes. Para o autor, a Feira Científica proporciona satisfação a diferentes segmentos: aos estudantes, por mostrarem seu trabalho e integrarem-se com a comunidade; ao professor, pelo trabalho do aluno ser o reflexo do emprego de sua metodologia; e à comunidade, ao verem os frutos dos estudos e esforços dos estudantes.

Em consonância com as FC, as abordagens com foco nas relações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) se destacam por sua potencialidade de relacionar os conteúdos científicos e tecnológicos ao cotidiano dos estudantes. Santos (2008) apresenta uma proposição de Bybee (1987) que caracteriza a orientação curricular de CTS como pesquisa e desenvolvimento de currículos que contemplem, entre outros aspectos: (i) a apresentação de conhecimentos e habilidades científicos e tecnológicos em um contexto pessoal e social; (ii) a inclusão de conhecimentos e habilidades tecnológicos; (iii) a ampliação dos processos de investigação de modo a incluir a tomada de decisão e (iv) a implementação de projetos de CTS no sistema escolar.



Nesse sentido, temos como hipótese a ideia de que as FC se destacam como uma oportunidade de estabelecer relações CTS, contribuindo para a formação dos estudantes. Sendo assim, considerando o contexto em que desenvolvemos esta investigação, temos como objetivo geral deste trabalho investigar a percepção de um grupo de professores da rede pública da cidade de Morro da Fumaça (localizada em Santa Catarina (SC), um estado brasileiro) sobre as contribuições das FC para a formação dos estudantes.

Em vista disso, a partir do desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, pretendemos responder à seguinte questão norteadora da investigação: Quais as contribuições das Feiras de Ciências para a formação dos estudantes segundo os professores da rede pública de Morro da Fumaça/SC? A realização deste trabalho de pesquisa se justifica por buscar o aprofundamento do conhecimento sobre as FC e suas contribuições para a Educação Científica e Tecnológica (ECT). Acredita-se que as FC se apresentam como uma oportunidade de estabelecer relações CTS, contribuindo para a formação dos estudantes, pois, como apontado por Freire (1987, p. 40) “quanto mais se problematizam os educandos, como seres no mundo e com o mundo, tanto mais se sentirão desafiados. Tão mais desafiados, quanto mais obrigados a responder ao desafio.”

Nessa perspectiva, ao propor respostas para a questão de pesquisa, foi possível refletir sobre potencialidades e limitações das feiras científicas no processo de ensino e aprendizagem, proporcionando o aprofundamento do entendimento sobre as FC.

## O Movimento CTS e as Feiras de Ciências no contexto brasileiro

A sociedade atual é fortemente dependente da ciência e da tecnologia. Em consequência disso, confiamos nos conhecimentos produzidos por cientistas para tomar as nossas decisões e, muitas vezes, tomamos as informações científicas como verdade absoluta. Ainda que estejamos acompanhando um momento de evidente negacionismo científico (Vilela & Selles, 2020), as soluções para a superação do contexto pandêmico que vivenciamos recentemente surgiram da ciência e da tecnologia. Essa aparente dependência científica e tecnológica se intensifica desde os tempos pós segunda guerra mundial, deixando evidente a importância da inclusão de um currículo de ciências que explicita as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, de maneira a democratizar as decisões tecnocientíficas na sociedade.

Santos e Mortimer (2000) apontam os motivos que proporcionaram o surgimento do movimento CTS nas potências capitalistas centrais (EUA e países europeus), por volta de 1960, como o aprofundamento das questões socio-ambientais, que motivou a reflexão de pesquisadores vinculados às universidades sobre aspectos éticos, a qualidade de vida da sociedade e a importância da participação popular nas decisões públicas. Adicionalmente, os autores destacam os sentimentos de medo e frustração oriundos dos avanços tecnocientíficos como fatores propulsores das reflexões sobre as implicações da tecnociência na sociedade.

Nesse sentido, as abordagens CTS ganharam espaço no campo da educação científica em decorrência da necessidade de incorporar a formação cidadã no escopo da educação escolar, promovendo articulações que favorecem a articulação da ciência e da tecnologia em



questões sociais, o que não vinha sendo preconizado pelo ensino convencional de ciências (Santos & Mortimer, 2000). Levando em consideração essas características, a implementação da abordagem CTS vem sendo aprimorada e oportunizando discussões sobre a natureza do conhecimento científico, bem como o posicionamento em questões problemáticas do mundo contemporâneo (Rodrigues, 2017, p.22). Apesar de a educação CTS no ensino de ciências integrar a compreensão da natureza da ciência e a linguagem científica, é necessário ressaltar que “o seu foco está nas inter-relações e que quaisquer que sejam os temas sociocientíficos que sejam estudados há conceitos científicos fundamentais para o cidadão que poderão não ser abarcados pelos temas CTS” (Santos, 2012, p.58).

Em um trabalho de revisão de literatura, Pedretti e Nazir (2011) identificaram seis correntes da abordagem CTS no campo da educação científica e tecnológica: aplicação/ criação; histórica; lógica; centrada em valores; sociocultural e justiça “ecossocial”. As diferentes abordagens CTS podem gerar diferentes contribuições para os estudantes. Rodrigues (2017) considera que essas abordagens podem contribuir para a formação científica dos estudantes em três dimensões: conceitual, procedimental e afetiva, conforme apresentado no Quadro 1. A dimensão conceitual se relaciona mais com os conceitos científicos e sua aplicação, enquanto a dimensão procedimental se refere ao desenvolvimento científico e ao uso da ciência nos diferentes espaços da sociedade. Já a dimensão afetiva se relaciona com o desenvolvimento de uma visão positiva sobre a Ciência, que pode acarretar a motivação no estudo sobre conteúdos científicos.

Quadro 1. Contribuições do ensino CTS

Dimensão da Formação Científica	Contribuições do ensino CTS
Conceitual	(1) Domínio de conceitos científicos; (2) Habilidade em aplicar conceitos científicos;
Procedimental	(3) Habilidades relacionadas à natureza da ciência; (4) Pensamento crítico; (5) Habilidades atitudinais; (6) Formação cidadã; (7) Habilidades relacionadas à história da ciência; (8) Habilidade em resolver situações problema; (9) Compreensão do cotidiano a partir da ciência;
Afetiva	(10) Engajamento no estudo sobre ciências.

Fonte: Adaptado de Rodrigues (2017, p. 68)

Nesse sentido, considerando o seu caráter integrador e multidisciplinar, apresentamos as FC como espaços para o estabelecimento de relações CTS, podendo oportunizar aos estudantes o desenvolvimento das contribuições elencadas no Quadro 1. Em outras palavras, as FC surgem como uma possibilidade de abordar as diferentes correntes CTS na educação básica, podendo contribuir para o desenvolvimento das dimensões conceitual, procedimental e afetiva apresen-



tadas por Rodrigues (2017). Diante dessa possível articulação entre o movimento CTS e as FC, apresentamos alguns aspectos desses eventos científicos no contexto brasileiro.

Segundo os autores Mancuso e Leite Filho (2006, p. 11), “no Brasil, o ensino de Ciências poderia ser definido como tradicional até meados dos anos 50, caracterizando-se por muita verbalização e aulas teóricas, com conteúdos enfocando o produto final das atividades científicas”. Contudo, a partir da segunda metade do século XX, iniciaram-se movimentos para que ocorressem modificações na maneira como o ensino de ciências era abordado. Na década de 60, teve origem o movimento de formação de núcleos de profissionais para reformular o currículo da educação científica, incluindo os materiais didáticos. Ademais, foram promovidos cursos e palestras acerca da educação científica nas escolas brasileiras. Nos anos seguintes, esses núcleos oportunizaram a realização de atividades voltadas para o ensino de Ciências, como a divulgação científica e a iniciação científica, por meio de atividades práticas com destaque nos projetos de Feiras de Ciências e os Clubes de Ciências (Mancuso & Leite Filho, 2006).

Trazendo o foco para as FC, com o passar dos anos, muitas modificações nos eventos foram acontecendo. “Por muitos anos, nas feiras de ciências de todo país (e mesmo nos outros países onde ocorriam) só foram admitidos como “científicos” os trabalhos das áreas de Física, Química, Biologia e Ciências” (Mancuso & Leite Filho, 2006, p.17). Entretanto, atualmente, já é possível perceber nas escolas que as demais áreas do conhecimento, tais como geografia, história, português e artes passaram a integrar as FC, incentivando a pesquisa em suas disciplinas e gerando excelentes trabalhos. Portanto, adotamos a concepção mais ampla de FC, qual seja,

eventos sociais, científicos e culturais realizados nas escolas ou na comunidade com a intenção de, durante a apresentação dos estudantes, oportunizar um diálogo com os visitantes, constituindo-se na oportunidade de discussão sobre os conhecimentos, metodologias de pesquisa e criatividade dos alunos em todos os aspectos referentes à exibição dos trabalhos (Mancuso & Leite Filho, 2006, p.20)

Esses eventos são realizados nos colégios e/ou comunidades, podendo ter abrangência regional, nacional ou internacional e têm o propósito de relacionar os três âmbitos: Ciência, Tecnologia e Sociedade. Pereira (2019, p. 11) pontua que “as feiras também podem propiciar a autonomia, participação, criatividade e curiosidade dos estudantes envolvidos, beneficiando positivamente também os professores e a comunidade”, pois quando aplicados em atuação conjunta entre “escola-sociedade” traz a oportunidade de levar e gerar desenvolvimento cultural. Nesse sentido, diante dos referenciais teóricos expostos e almejando alcançar o objetivo principal deste trabalho, apresentamos a metodologia adotada ao longo desta investigação.

## Encaminhamentos metodológicos da pesquisa

Conforme ressaltado anteriormente, este estudo tem como objetivo principal oportunizar a exposição das convicções dos professores acerca das FC e da formação dos estudantes. Nessa



perspectiva, esta pesquisa tem uma abordagem qualitativa com caráter descritivo, trazendo as opiniões dos professores sobre as FC e sobre a formação discente. Segundo Gil (2008), as pesquisas qualitativas podem ter por objetivo levantar as opiniões e crenças de uma população acerca de algum fenômeno ou questão. Este tipo de abordagem é “fundamental para a compreensão de particularidades, possibilitando a exteriorização da subjetividade, sem a necessidade de assegurar a homogeneidade dos resultados.” (Zwierewicz, 2014, p.44).

Considerando o exposto, a metodologia utilizada para esta pesquisa é um estudo de caso de característica qualitativa. Conforme orientam Ludke e André (1986, p. 17), o caso estudado deve ser sempre bem delimitado, devendo ter seus contornos claramente definidos no desenrolar do estudo. Logo, como queremos estudar algo singular, que tem um valor em si mesmo, a escolha metodológica mais adequada é o estudo de caso.

Conforme ressaltado, nesta investigação, o contexto delimitado - ou seja, o caso - é a percepção dos professores do município de Morro da Fumaça/SC que já tiveram experiência com FC, sobretudo as percepções desses docentes sobre as contribuições das feiras para os estudantes. Essa escolha metodológica se deu com o intuito de possibilitar o conhecimento mais profundo sobre a percepção dos docentes acerca das contribuições das FC para os estudantes. O estudo desse caso pode contribuir para o encaminhamento das FC para uma posição de maior destaque nas práticas de educação científica, de maneira a compreender as potencialidades e os limites dessas FC para os estudantes.

Nesse sentido, esta investigação ocorreu em três etapas, quais sejam: (1) identificação e convite dos professores de ciências da natureza que já tinham participado do planejamento e execução de FC; (2) elaboração e aplicação do questionário de coleta de dados; e (3) análise dos resultados e proposição de respostas à questão norteadora desta investigação. A seguir, descrevemos cada uma dessas etapas.

### **Sobre a identificação e o convite aos professores**

Para a realização deste trabalho, foi desenvolvida uma pesquisa inicial referente ao contexto da investigação, a cidade de Morro da Fumaça/SC. A referida cidade se encontra ao Sul do estado de Santa Catarina com cidades vizinhas como Criciúma, Içara, Cocal do Sul, Treze de Maio e Sangão. Morro da Fumaça conta com cerca de 18.095 (dezoito mil e noventa e cinco) habitantes, entre eles aproximadamente 3.175 (três mil cento e setenta e cinco) crianças e adolescentes estão matriculados no ensino fundamental e médio, correspondendo a quase 20% (vinte por cento) da população (IBGE, 2020).

O município dispõe de 18 (dezoito) escolas na rede pública, sendo 3 (três) no âmbito estadual e 15 (quinze) no âmbito municipal. Contudo, as escolas participantes da pesquisa são apenas aquelas que possuem os anos finais do ensino fundamental (6º ano ao 9º ano) e o ensino médio (1º ano ao 3º ano), reduzindo o número para 6 escolas participantes. O foco principal da pesquisa foram os professores da área de ciências da natureza que já tiveram envolvimento com a realização de FC no ambiente escolar. Durante a nossa investigação, foi



possível constatar a presença de dezesseis professores da área, sendo que onze deles se enquadravam nos critérios elencados para o desenvolvimento desta pesquisa (ser da área de ciências da natureza e ter participado de ao menos uma FC enquanto docente).

Após a identificação das escolas e dos onze possíveis professores participantes da pesquisa, foi realizado um contato presencial com os professores nas escolas onde atuam. O objetivo do encontro foi explicar do que tratava a investigação e fazer um convite inicial para a participação dos docentes que já participaram de FC. Nesse momento, foi solicitado um contato online aos professores que concordaram em participar da pesquisa.

Conforme apontado anteriormente, ao todo, onze professores da rede pública de Morro da Fumaça/SC foram contatados e receberam o convite para participar da pesquisa. Contudo, obtivemos o número final de nove professores participantes. Como forma de manter a identidade dos participantes da pesquisa preservada, utilizamos a letra maiúscula P seguida de um número para identificar os professores participantes deste trabalho. Todos os professores consultados são licenciados e apresentam mais do que 5 anos de docência (com exceção de P2, que apresenta entre 3 e 5 anos de docência). O Quadro 2 apresenta a caracterização de cada um(a) dos(as) professores(as) participantes.

Quadro 2. Caracterização dos professores participantes da pesquisa

Identificação na pesquisa	Área de atuação	Campo de atuação	Formação
P1	Física e Matemática	Ensino Médio	Mestrado em andamento
P2	Química	Ensino Médio	Especialização
P3	Ciências	Ensino Fundamental	Especialização
P4	Química	Ensino Médio/Técnico e superior	Especialização
P5	Biologia e Ciências	Ensino Médio e Fundamental	Especialização
P6	Química	Ensino Médio	Especialização
P7	Biologia e Ciências	Ensino Médio e Fundamental	Especialização
P8	Ciências	Ensino Fundamental	Especialização
P9	Ciências	Ensino Fundamental	Especialização

Fonte: elaborado pelos autores.

### Sobre a elaboração e aplicação do questionário de coleta de dados

Em concomitância com os convites presenciais, no início do segundo semestre do ano de 2021, foi iniciada a elaboração do questionário de produção de dados na plataforma Google Forms, com o objetivo de conhecer a opinião dos professores acerca das FC e a sua importância para a formação dos estudantes. Finalizada a elaboração do questionário, os onze professores foram novamente contatados, dessa vez por meio de e-mails e mensagens via aplicativos de comunicação, a fim de encaminhar o formulário de pesquisa para que pudessem responder de forma ágil.



O questionário respondido pelos professores foi dividido em três seções. A primeira foi direcionada para a caracterização dos participantes e requereu informações, como: gênero, raça, tempo e campo de atuação e formação acadêmica. A segunda seção continha cinco questões dissertativas visando conhecer a concepção dos professores acerca das FC e de sua importância para a formação dos estudantes, conforme apresentado no Quadro 3. Por fim, a terceira seção se constituiu de questões objetivas para que os docentes se posicionassem de maneira assertiva acerca de alguns aspectos específicos das FC.

Quadro 3. Questões dissertativas respondidas pelos professores

Q1- Na sua opinião, as Feiras de Ciências deveriam ser desenvolvidas todos os anos nas escolas? Justifique a sua resposta.
Q2- Na sua opinião, em que momentos das Feiras de Ciências os alunos mais aprendem? Quais atividades mais contribuem para a formação dos estudantes?
Q3- Cite um tema de um trabalho marcante que você orientou em Feiras de Ciências que, na sua opinião, mais contribuiu para a formação dos estudantes. Explique por que o trabalho foi marcante e fale sobre a importância do tema abordado.
Q4- De que maneira deve ocorrer a definição dos temas dos trabalhos de uma Feira de Ciências?
Q5- Quais temáticas você sugeriria para um/a professor/a que pretende organizar uma feira de ciências?

Fonte: elaborado pelos autores.

### Sobre a análise dos resultados

Para a análise das respostas obtidas por meio do questionário, nos inspiramos na Análise de Discurso (Orlandi, 2012) e nas categorias de contribuições do ensino CTS para os estudantes elaboradas por Rodrigues (2017). Segundo Silva e Araújo (2017, p. 24), é por meio das pontas soltas no discurso que o analista tem a permissão de chegar a determinadas conclusões a respeito de uma possível, ou não, verdade. Defendemos que determinado contexto de produção permite a circulação de determinados discursos, e esses discursos só podem ser tomados como verdade naquele contexto. Em outras palavras, as respostas fornecidas pelos professores não necessariamente refletem a verdade absoluta sobre os fatos, mas revelam o posicionamento dos professores diante do contexto desta investigação.

Considerando essa perspectiva, foram realizadas as análises das respostas fornecidas pelos professores, buscando encontrar nas entrelinhas desses posicionamentos, as categorias propostas por Rodrigues (2017) e apresentadas no Quadro 1 deste trabalho. Com isso, relacionamos cada fragmento de resposta com as contribuições do ensino CTS para os discentes possibilitando o avanço no entendimento acerca das contribuições que as FC podem trazer para a formação dos estudantes na opinião dos professores.



## As contribuições das feiras de ciências para os estudantes: o que dizem os professores?

Considerando as respostas fornecidas pelos professores participantes da pesquisa, apresentamos nesta seção os resultados e as discussões que julgamos pertinentes considerando o objetivo da pesquisa. Na primeira questão, foi perguntado aos professores sobre a frequência de realização das FC (se elas deveriam ser realizadas anualmente). A maioria dos docentes respondeu que as FC deveriam ocorrer todos os anos (oito dos nove). Ao justificar o posicionamento favorável à ocorrência das FC anualmente, os professores destacaram elementos que vão ao encontro do desenvolvimento da dimensão conceitual da formação científica dos estudantes proposta por Rodrigues (2017). Em outras palavras, os professores participantes da pesquisa parecem valorizar a ocorrência anual das FC por acreditar que elas contribuem para a aprendizagem de conceitos científicos e para a aplicação desses. Os fragmentos das respostas, bem como os grifos apresentados a seguir, evidenciam essa aparente valorização da dimensão conceitual, que surgiu em seis das nove respostas para esta questão:

**P1** - *Sim, pois segundo Glasser, na pirâmide da aprendizagem, a **aprendizagem fazendo** é muito maior (em torno de 80%).*

**P4** - *Com certeza sim, elas proporcionam a **prática em relação à teoria**.*

Esse resultado observado está de acordo com Araújo (2015), em que o autor descreve que as FC se destacam como espaços para a aplicação de experimentos dos conceitos trabalhados na sala de aula. Contudo, o autor destaca que é preciso estabelecer uma ponte de fluxo constante entre a prática e a teoria e promover a aproximação entre os mundos vivenciados pelo estudante: os conceitos abstratos em sala de aula e a realidade observável do cotidiano. Na primeira questão, somente um professor destacou a potencialidade das FC para promover essa articulação entre o cotidiano e o conhecimento científico, o que nos leva a concluir que, no contexto da pesquisa, a dimensão conceitual sobre as contribuições da FC se faz mais presente entre os professores participantes.

Ainda que com menor frequência, alguns professores consideram importante desenvolver a feira anualmente por creditar ao evento o desenvolvimento de um engajamento maior no estudo sobre ciência, conforme ressaltado nas respostas dos professores que destacamos a seguir:

**P2** - *A feira de ciências estimula o aluno, **traz mais curiosidade** e instiga a descobrir coisas novas.*

**P9** - *A feira faz com que os alunos se apropriem dos conhecimentos de **forma diferente e dinâmica**. Eles se empenham, buscam informações, orientações e **pesquisam sobre temas que acham interessantes**.*

Essas respostas indicam a importância das FC para o desenvolvimento da dimensão afetiva na formação científica dos estudantes.

Na segunda questão, foi perguntado aos professores em que momentos das FC os alunos mais aprendem e quais atividades mais contribuem para a formação dos estudantes. Dos nove



professores participantes, seis enfatizaram a dimensão procedimental, indicando que os alunos aprendem por meio de pesquisas fundamentadas, processo de investigação do tema, experimentação, organização dos materiais e espaço de trabalho e nas apresentações para outros visitantes. A partir dessas respostas é possível perceber que boa parte dos professores enxergam nas FC uma oportunidade de iniciação científica dos estudantes, onde eles podem desenvolver a dimensão procedimental da formação científica, sobretudo com desenvolvendo habilidades relacionadas à natureza da ciência e habilidades atitudinais, como mostram os trechos a seguir:

**P2** - *Acredito que em três momentos, na parte da **montagem da sua experiência**, na hora da **execução** e quando visita outros grupos.*

**P7** - *Todo o processo contribui com o aprendizado do aluno. Durante a **montagem** o estudante aprende a **organizar** seu material de estudo, **organizar** seu espaço de trabalho e **procurar informações seguras para apresentar para seu público**.*

As respostas dos professores evidenciam algumas etapas da produção do conhecimento científico, como a experimentação, a pesquisa e a divulgação científica. Nesse sentido, os professores parecem reconhecer nas FC uma oportunidade para desenvolver conhecimentos próprios da natureza científica.

Em relação às habilidades atitudinais de organização dos trabalhos em FC, Mancuso e Leite Filho (2006) descrevem que esses eventos demandam esforço e requerem planejamento, divisão de tarefas e controle das ações na realização de um trabalho para apresentação. Nesse sentido, os alunos são estimulados a trabalhar em grupo, organizar leituras, pesquisas, entrevistas, realização de experiências, construções, sistematização e roteiros de apresentação, fazendo com que a FC seja uma oportunidade de desenvolver relações pessoais na interação com o próximo. Além da dimensão procedimental, alguns professores dão destaque para a dimensão conceitual e afetiva, indicando que os alunos aprendem de forma mais efetiva quando são temas de seu interesse, despertando uma curiosidade maior na aprendizagem, desenvolvendo a dimensão afetiva da formação científica, conforme podemos perceber nos fragmentos a seguir:

**P5** - *As atividades que mais contribuem para o aprendizado são aquelas que **atraem a curiosidade dos alunos**.*

**P6** - *Os que desenvolvem os trabalhos acabam aprendendo desde o momento da escolha do tema, pois precisam realizar pesquisas e relacionar com suas **áreas de maior interesse**.*

Na terceira questão, foi questionado aos professores acerca de um trabalho marcante que eles orientaram em FC e que, na opinião deles, contribuiu para a formação dos estudantes. Oito dos nove participantes relacionaram seus projetos com o desenvolvimento da dimensão procedimental, destacando trabalhos voltados para a formação cidadã e a compreensão do cotidiano a partir da ciência. Na resposta de um dos docentes é possível observar que, por mais que o tema não seja tradicionalmente abordado nas aulas de ciências, ele pode ser importante para a comunidade e contribuir para a formação cidadã dos discentes.



**P6** - Foi referente à acessibilidade. Já faz algum tempo, e não se falava tanto neste assunto, assim como também não estava relacionado diretamente à química, mas trouxe uma abordagem muito rica. Os alunos realizaram a pesquisa e construíram a apresentação através de dados reais da sua cidade, com fotos e sugestões de projetos para estes locais.

Outras respostas dos professores também evidenciam as possíveis contribuições das FC para a formação cidadã dos estudantes. P1 destacou a temática “Reciclagem de pisos cerâmicos, porque é uma agressão a menos na natureza.” apresentando um projeto de educação ambiental que pode contribuir para um mundo melhor e sustentável. Ozório et al. (2015) descrevem a reciclagem no âmbito educacional como geradora de oportunidades de mobilização e participação comunitárias, desenvolvendo nos cidadãos a consciência ambiental e uma atitude de responsabilidade em relação ao lixo gerado por eles.

Já o professor P9 diz que “Um dos temas foi a tipagem sanguínea [...]. Foi marcante porque houve muito empenho e dedicação da equipe. A secretaria de Saúde do município também contribuiu onde foi possível fazer exames de sangue dos visitantes para ver seu tipo sanguíneo” projeto este que está diretamente ligado com a saúde e bem-estar dos visitantes, visto que em diversas situações necessitamos saber o nosso tipo sanguíneo e o fator Rh, contribuindo para a formação cidadã dos discentes. Outros educadores descreveram temas relacionados à compreensão do cotidiano a partir da ciência, sem enfatizar a formação para a cidadania, conforme exemplificado no trecho a seguir:

**P7** - Os alunos, por métodos simples e **cotidianos**, puderam apresentar em uma feira de ciências como é caracterizada uma mistura e quais processos podemos utilizar para separá-los. O trabalho foi muito significativo, pois os alunos investigaram atividades realizadas por eles **no dia a dia** que contemplassem o conteúdo aprendido em sala de aula.

**P4** - Produtos de limpeza e higiene, suas utilidades, como usar, porque usar, porque não misturar, suas fórmulas e reações.

Neste contexto, pode-se observar a valorização de temas que consideram o cotidiano dos estudantes. Santos e Mortimer (2000) expõem que a interação entre ciência, tecnologia e sociedade oportuniza aos alunos o desenvolvimento de valores e ideias por meio de estudos de temas locais, políticas públicas e temas globais.

Na quarta questão, foi perguntado aos professores de que maneira deve ocorrer a definição dos temas dos trabalhos de uma FC. Cinco dos nove participantes destacam que a escolha do tema deve ocorrer conforme a afinidade e curiosidade sobre o tema a ser trabalhado, despertando um engajamento maior no estudo sobre a ciência, desenvolvendo a dimensão afetiva da formação científica. Pode-se observar isso por meio das respostas a seguir:

**P3** - Tema livre para que os alunos trabalhem o que **mais se identificam**, pois assim, o empenho será maior.

**P7** - Acredito que por **afinidade** dos alunos. O tema central pode ser estipulado por votação, e a cada ano alterar. Nada melhor do que estudar aquilo que você possui curiosidade.



**P9** - *A definição deve ser de acordo com o tema escolhido pela equipe de alunos com a ajuda do professor. O tema definido jamais deve ser imposto. Quando os alunos escolhem o tema eles vão em busca e sempre nos surpreendem.*

As respostas dos professores concordam com as conclusões de Galiazzi e Gonçalves (2004), que salientam a importância das atividades práticas como elemento de motivação. Ainda que de forma menos frequente, alguns educadores acreditam que os temas devem estar relacionados a acontecimentos recentes e com base na resolução de problemas como está representado a seguir:

**P5** - *Deve-se buscar temas que atraiam a atenção dos alunos, que seja curioso, que incentive na resolução de um problema.*

**P6** - *Procurar por temas que estejam associados a acontecimentos recentes, bem como por temas que possam trazer aplicabilidade e contextualização da teoria com a prática.*

Estas respostas nos remetem a dimensão procedimental com ênfase na contribuição de habilidades na resolução de situações problema e na compreensão do cotidiano a partir da ciência.

Na quinta questão, foi perguntado aos professores quais as temáticas eles sugeririam para um/a professor/a que pretende organizar uma feira de ciências. Por meio das respostas obtidas, é possível destacar temas de dimensão procedimental que dão ênfase nas contribuições para a compreensão da ciência através do cotidiano, na formação cidadã e habilidades relacionadas à natureza da ciência. Pode-se analisar através dos fragmentos a seguir:

**P1** - *Aplicação dos conteúdos no dia a dia da sociedade.*

**P7** - *Mostra de botânica; A química, física e biologia no cotidiano; Parasitas do corpo humano.*

**P4** - *Energia química, pilhas, corrosão, alimentos, química no cotidiano e meio ambiente.*

Outros educadores acreditam não ser necessário ter uma temática estipulada e sim deixar que os alunos escolham seus temas de acordo com a afinidade, permitindo que desenvolvam um engajamento no estudo sobre ciências que contribui para a dimensão afetiva da formação científica.

**P3** - *Eu não sugeriria temática específica. Porque se você trabalhar um tema que compreende melhor e gosta, você vai se empenhar muito mais.*

**P9** - *Organizar os alunos para que cada equipe escolha um tema diferente mas que seja de interesse dele. Dar suporte e orientação para os alunos desenvolverem um bom trabalho. Planejar junto com os alunos. Fazer uma boa divulgação sobre a feira dentro e fora do ambiente escolar. Buscar parceiros.*

Conforme evidenciado, os recortes das respostas dos professores deixam claro que os docentes acreditam na importância das FC para a formação dos estudantes. Por algumas ve-



zes, os docentes destacaram por meio de suas falas as contribuições da FC para as formações conceitual, procedimental e afetiva dos estudantes. Diante disso, foi efetuada a tabulação dos dados correspondentes às contribuições das FC identificadas em cada uma das falas dos professores. Esses dados podem ser observados no Quadro 4.

Quadro 4 - Ocorrência de cada parâmetro nas respostas dos professores às questões dissertativas

Dimensão da Formação Científica	Contribuições do ensino CTS	Questão					Total
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	
Conceitual	(1) Domínio de conceitos científicos	2	2	0	0	0	4
	(2) Habilidade em aplicar conceitos científicos	4	1	4	2	4	15
Procedimental	(3) Habilidades relacionadas à natureza da ciência	3	6	2	1	1	13
	(4) Pensamento crítico	0	0	0	0	1	1
	(5) Habilidades atitudinais	0	1	0	0	0	1
	(6) Formação cidadã	0	0	5	1	3	9
	(7) Habilidades relacionadas à história da ciência	0	0	0	0	1	1
	(8) Habilidade em resolver situações problema	0	0	1	1	0	2
	(9) Compreensão do cotidiano a partir da ciência	1	1	3	1	4	10
Afetiva	(10) Engajamento no estudo sobre ciências	4	5	2	5	3	19

Fonte: elaborado pelos autores.



A partir dos dados apresentados no Quadro 4, identificamos que a contribuição para o engajamento no estudo sobre ciência (10) apareceu de forma mais efetiva, mostrando que na opinião dos professores os alunos desenvolvem a dimensão afetiva quando participam de um projeto em FC. Em seguida, como contribuição mais identificada nas respostas dos professores, está a habilidade em aplicar conceitos científicos (2), o que revela que a dimensão conceitual das FC também é um ponto de destaque na formação dos estudantes segundo os docentes consultados. A terceira contribuição das FC mais identificada nas falas dos professores foi o desenvolvimento de habilidades relacionadas à natureza da ciência (3), revelando que alguns dos professores consultados creditam a participação nas FC como uma possibilidade de iniciação científica.

As contribuições de cunho social, como a formação para cidadania (6) e a compreensão do cotidiano a partir da ciência (9), surgem com menor frequência nas respostas dos professores se comparadas às contribuições de cunho científico e tecnológico. Nesse sentido, a análise das respostas dos professores consultados, leva a conclusão de que as FC, segundo os professores participantes, contribuem mais para a formação científica do que para a formação social. Essa visão pode ser aproximada do que Santos e Mortimer e (2000) chamam de “conteúdo CTS como elemento de motivação”. Segundo os autores, atividades que se enquadram nessa categoria se valem de temáticas sociais para engajar os estudantes no estudo da ciência, mas não as têm como elemento central das discussões.

Buscando aprofundar nosso entendimento acerca das concepções dos professores sobre as FC e, conseqüentemente, sobre as contribuições destas para os estudantes, analisamos as respostas dadas para as questões objetivas, com intuito de contrastá-las com os dados identificados nas questões dissertativas. Para cada item apresentado na tabela, os professores assinaram um número de 1 a 5. Quanto maior o valor marcado, maior a contribuição das FC para o desenvolvimento do aspecto analisado na opinião dos professores.

Quadro 5. Aspectos analisados nas perguntas objetivas

Aspecto analisado	Contribuição das FC para o desenvolvimento do aspecto segundo os professores (Média das respostas)
(A) A percepção da aplicação (utilidade) da ciência.	4,66
(B) O desenvolvimento da habilidade de resolução de problemas	4,44
(C) A aprendizagem por meio da transmissão de conhecimentos e habilidades técnicas	4,77
(D) A formação cidadã	4,77
(E) A tomada de decisão individual e coletiva	4,66
(F) O desenvolvimento cultural e intelectual	4,77
(G) O combate às injustiças sociais e transformação da sociedade	4

Fonte: elaborado pelos autores.



A análise do Quadro 5 reforça a hipótese identificada nas respostas às questões dissertativas de que os professores consultados acreditam no potencial das FC para o desenvolvimento da formação científica dos estudantes, sobretudo das dimensões conceituais e procedimentais elencadas por Rodrigues (2017). Contudo, o dado referente à formação cidadã se destacou com uma pontuação elevada, ao mesmo tempo em que o critério combate às injustiças sociais e transformação da sociedade se destacou com a menor pontuação. Isso pode refletir a concepção de cidadania dos professores. Martins (2019) destaca que todos educam para a cidadania, contudo há uma polissemia acerca do conceito, o que acarreta diferentes impactos na educação escolar. Nesse sentido, alguns professores consultados não parecem conceder ao conceito de cidadania a prerrogativa de transformação da sociedade em um ambiente de mais justiça social.

Após a análise das respostas para as cinco questões dissertativas, bem como dos dados apresentados nos Quadros 4 e 5, retornamos a nossa questão de pesquisa: “Quais as contribuições das Feiras de Ciências para a formação dos estudantes segundo os professores da rede pública de Morro da Fumaça/SC?”. De modo geral, destacamos que houve um predomínio da dimensão procedimental nas respostas dos professores, o que nos leva a crer que eles veem nas FC uma possibilidade para iniciação científica e desenvolvimento do parâmetro (3) - Habilidades relacionadas à natureza da ciência - apresentado no Quadro 1. É evidente que, segundo os professores, a dimensão procedimental pode ser desenvolvida por meio de temas que envolvem a compreensão do cotidiano a partir da ciência, além de temáticas que corroboram para uma formação cidadã, visto que essas abordagens aparecem como instrumento de motivação para os estudantes. Esta hipótese é verificada também quando os docentes respondem às questões objetivas (A) e (D) mostradas no Quadro 5, com média de contribuição 4,66 e 4,77 respectivamente.

A contribuição desenvolvida pelas FC que mais foi identificada nas respostas dos educadores foi o engajamento no estudo sobre ciências. Essas evidências se reafirmam quando alguns dos professores participantes destacam que a participação nas FC contribui para o aumento da motivação dos alunos nas aulas das disciplinas científicas. Conforme pontuado por Pereira (2019), após a participação nas FC, o engajamento dos alunos nas aulas melhora proporcionando um maior interesse, demonstrando mais simpatia pela área científica e uma maior participação durante as atividades propostas pelo/a professor/a, contribuindo para o que Rodrigues (2017) rotula de desenvolvimento da dimensão afetiva da formação científica dos estudantes.

Com base nas médias observadas no Quadro 5, observa-se que, na opinião dos professores, as FC não contribuem tanto para o combate às injustiças sociais e transformação da sociedade, evidenciando que as FC podem avançar no sentido de incorporar as questões sociais, principalmente aquelas relacionadas às injustiças, visto que podemos mobilizar a ciência para algo maior e não apenas no campo científico. Essa evidente valorização das dimensões conceituais e procedimentais relacionadas à natureza da Ciência em detrimento da presença de elementos de emancipação social nas FC pode ser uma herança da visão tecnicista, ainda muito presente na Educação Científica e Tecnológica no Brasil.



Com isso, é possível inferir que os professores se vinculam mais às correntes CTS de aplicação e lógica identificadas por Pedretti e Nazir (2011) e, conseqüentemente, enxergam nas FC uma oportunidade para que os estudantes desenvolvam: a capacidade de aplicação da ciência em atividades práticas; a percepção sobre a utilidade da ciência na sociedade; a capacidade transmissão de conhecimentos e habilidades técnicas; e a formação para a cidadania. Essas características vão ao encontro das contribuições do ensino CTS para os estudantes propostas por Rodrigues (2017) mais identificadas nas respostas dos professores, a saber: habilidade em aplicar conceitos científicos; habilidades relacionadas à natureza da ciência; formação cidadã; compreensão do cotidiano a partir da ciência; e engajamento no estudo sobre ciências.

### Considerações finais

A partir da análise dos dados apresentados é possível concluir que a inserção das FC na educação escolar pode propiciar não só a aprendizagem do conhecimento científico, mas também o desenvolvimento de aspectos que podem contribuir para a percepção da importância da ciência e tecnologia na sociedade, bem como para a formação cidadã dos estudantes. Segundo os professores participantes desta pesquisa, por meio das FC os discentes podem desenvolver as dimensões conceitual, procedimental e afetiva da formação científica, que são de grande valia para o estabelecimento de relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, contribuindo para a percepção da importância daquilo que é abordado na educação científica e tecnológica.

Além disso, ainda que não fosse parte do objetivo principal da investigação, foi identificado por meio desta pesquisa, que, atualmente, as FC estão fora do planejamento de ensino da rede municipal de Morro da Fumaça/SC. Considerando os dados levantados e as análises realizadas, recomendamos a volta da implementação do evento ao currículo dos estudantes, visto que, a partir das FC, na visão da maioria dos professores, os alunos são estimulados a trabalhar em grupo, organizar leituras e pesquisas fundamentadas, realizar experiências, construir e organizar os materiais e espaço de trabalho, divulgar o conhecimento, utilizar a ciência para compreender o cotidiano, dentre outras contribuições que podem oportunizar o desenvolvimento da formação científica e cidadã dos estudantes.

Entretanto, mesmo diante de todas as contribuições evidenciadas nesta pesquisa, ainda sentimos a necessidade de incorporar ao ensino de ciências e às FC discussões sociais, para contribuir de forma mais efetiva com uma formação cidadã orientada para a superação das desigualdades e para a transformação da sociedade em um local de mais justiça social, conforme orientado por Rodrigues, Linsingen e Cassiani (2019). Para isso, podem ser incluídos momentos no planejamento e desenvolvimento das FC que tragam problemáticas de combate às injustiças sociais e transformação da sociedade, de forma a desenvolver o conhecimento científico em uma atividade científica socialmente referenciada, promovendo denúncias e anúncios das situações-limites vivenciadas pelos estudantes, conforme orienta Freire (1987) na obra *Pedagogia do Oprimido*.



## Contribuições dos autores

Conceptualização: Carolina Dagostin Fratoni e Victor Bianchetti; Metodologia: Carolina Dagostin Fratoni e Victor Bianchetti; Software: N/A (não aplicável); Validação: Carolina Dagostin Fratoni e Victor Bianchetti; Análise formal: Carolina Dagostin Fratoni e Victor Bianchetti; Investigação: Carolina Dagostin Fratoni; Recursos: Carolina Dagostin Fratoni e Victor Bianchetti; Curadoria de dados: Carolina Dagostin Fratoni e Victor Bianchetti; Escrita - Esboço original: Carolina Dagostin Fratoni e Victor Bianchetti; Escrita - Revisão & Edição: Carolina Dagostin Fratoni e Victor Bianchetti; Visualização: Victor Bianchetti; Supervisão: Victor Bianchetti; Gestão do projeto: Victor Bianchetti; Captação de financiamento: N/A

## Referências

- Araújo, A. V. de. (2015). *Feira de ciências: contribuições para a alfabetização científica na educação básica* (Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Ceará).
- Freire, P. (1987). *Pedagogia do Oprimido* (17ª ed.). Paz e Terra.
- Galiazzi, M. do C., & Gonçalves, F. P. (2004). A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química. *Química Nova*, 27, 326-331. <https://doi.org/10.1590/S0100-40422004000200027>
- Gil, A. C. (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social* (6ª ed.). Atlas.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2020). Cidades: Panorama. [Online]. Disponível em: [https://cidades.ibge.gov.br/brasil/\(nomedacidade\)/panorama](https://cidades.ibge.gov.br/brasil/(nomedacidade)/panorama)
- Imbernón, F. (2017). *Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza* (9ª ed.). Cortez.
- Krasilchik, M. (2000). Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. *São Paulo em Perspectiva*, 14(1), 85-93. <https://doi.org/10.1590/S0102-88392000000100010>
- Lima, M. E. C., & Barboza, L. (2005). Ideias estruturadoras do pensamento químico: uma contribuição ao debate. *Química Nova na Escola*, 21, 39-43.
- Lopes, A. O. (2011). Aula expositiva: superando o tradicional. In I. P. A. Veiga (Ed.), *Técnicas de ensino: por que não?*. Papirus.
- Ludke, M., & André, M. E. D. A. (1986). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. EPU.
- Mancuso, R., & Leite Filho, I. (2006). Feiras de Ciências no Brasil: uma trajetória de quatro décadas. *Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica*: Fenaceb.
- Martins, M. F. (2019). Todos Educam para a Cidadania. *Cadernos de Pesquisa*, 26(1), 149-166. <https://doi.org/10.18764/2178-2229.v26n1p149-166>
- Orlandi, E. P. (2012). Análise de discurso: princípios & procedimentos. Pontes.
- Ozório, M. da S., Souza Filho, M. P. de, Alves, N., & Job, A. E. (2015). Promovendo a conscientização ambiental: resultados de uma pesquisa realizada com alunos do ensino médio sobre polímeros, plásticos e processos de reciclagem. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, 10(2), 11–24. <https://doi.org/10.34024/revbea.2015.v10.1927>
- Pedretti, E., & Nazir, J. (2011). Currents in STSE Education: Mapping a Complex Field, 40 Years On. *Science Education*, 95(4), 601-626. <https://doi.org/10.1002/sce.20435>



- Pereira, B. A. I. (2019). *A presença de indicadores da Alfabetização Científica em trabalhos de Feiras de Ciências* (Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Pampa).
- Rodrigues, V. A. B. (2017). *Contribuições do ensino de Ciências com enfoque CTS para o desenvolvimento do Letramento Científico dos estudantes* (Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais).
- Rodrigues, V. A. B., von Linsingen, I., & Cassiani, S. (2019). Formação cidadã na educação científica e tecnológica: olhares críticos e decoloniais para as abordagens CTS. *Educação e Fronteiras*, 9(25), 71-91. <https://doi.org/10.30612/eduf.v9i25.11012>
- Santos, W. L. P. dos, & Mortimer, E. F. (2000). Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 2(2), 110-132. <https://doi.org/10.1590/1983-21172000020202>
- Santos, W. L. P. dos. (2008). Educação Científica Humanística em Uma Perspectiva Freireana: resgatando a função do ensino de CTS. *Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 1(1), 109-131. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6170687>
- Santos, W. L. P. dos. (2012). Educação CTS e cidadania: confluências e diferenças. *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemática*, 9(17), 49-62. <http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v9i17.1647>
- Silva, J. C. da A., & Araújo, D. de. (2017). A metodologia de pesquisa em análise do discurso. *Grau Zero — Revista de Crítica Cultural*, 5(1), 17-31. <https://doi.org/10.30620/gz.v5n1.p17>
- Vilela, M. L., & Selles, S. E. (2020). É possível uma Educação em Ciências crítica em tempos de negacionismo científico? *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 37(3), 1722-1747. <http://dx.doi.org/10.5007/2175-7941.2020v37n3p1722>
- Zwierewicz, M. (2014). *Seminário de pesquisa e intervenção I*. Florianópolis: IFSC.