

FEIRAS DE CIÊNCIAS: REFLEXÕES, INDICADORES E SUGESTÕES COMO CONTRIBUIÇÃO À MELHORIA DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE PESQUISA NAS ESCOLAS

Science Fairs: Reflections, Indicators, and Suggestions as a Contribution to the Improvement of the Research Project Development Process in Schools

Camila Brito Collares da Silva [camila.collares@uemasul.edu.br]

Centro de Ciências Exatas, Naturais e Tecnológicas, Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão - UEMASUL, Rua Godofredo Viana – Centro, Imperatriz, MA, Brasil

Neusa Teresinha Massoni [neusa.massoni@ufrgs.br]

Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Av. Bento Gonçalves - Agronomia, Porto Alegre, RS, Brasil

Recebido em: 28/11/2025

Aceito em: 19/07/2026

Resumo

Este trabalho apresenta parte dos resultados de uma pesquisa de doutorado que tomou como objeto de pesquisa as Feiras de Ciências. Discutimos aqui a etapa do desenvolvimento de projetos para as Feiras escolares. Nesse processo professores e estudantes podem compartilhar saberes, ideias e também reforçar e/ou transformar suas concepções epistemológicas. O pensamento de Maturana foi adotado como lente teórico-epistemológica, por entendermos que ele reflete sobre uma importante habilidade desenvolvida nas Feiras de Ciências, o explicar cientificamente. Nessa visão, o explicar cientificamente ocorre na linguagem, de maneira que a educação científica deve se dar por meio do diálogo, da troca, do respeito. Os resultados da análise da literatura, de documentos públicos orientadores e de entrevistas com professores orientadores permitiu-nos mapear desafios e apontar um conjunto de indicadores e sugestões que entendemos poderem auxiliar escolas e professores, desde a organização do evento à avaliação dos trabalhos nas Feiras de Ciências. A descrição refletida dos indicadores e sugestões aqui apresentados está, assim, embasada em falas de agentes dos espaços escolares.

Palavras-chave: Feiras de Ciências; Organização; Divulgação Científica.

Abstract

This paper presents part of the results of a doctoral research project that focused on Science Fairs as its main object of study. Here, we discuss the stage of project development for school fairs. In this process, teachers and students can share knowledge and ideas, as well as reinforce and/or transform their epistemological conceptions. Maturana's thought was adopted as the theoretical-epistemological framework, as we understand that it reflects upon an important skill developed in Science Fairs: explaining scientifically. From this perspective, scientific explanation takes place through language, meaning that science education should occur through dialogue, exchange, and respect. The analysis of the literature, public policy documents, and interviews with supervising teachers allowed us to map challenges and propose a set of indicators and suggestions that we believe can support schools and teachers from event organization to the evaluation of projects presented at Science Fairs. The reflective description of the indicators and suggestions presented here is, therefore, grounded in the voices of actors within the school environment.

Keywords: Science Fair; Organization; Scientific divulgation.

Introdução

As Feiras de Ciências realizadas em escolas da Educação Básica podem ser um caminho promissor para estimular o interesse de jovens para seguir carreiras científicas, mas não só, pode incentivá-los a conhecer áreas distintas das ciências, a investigar, a desenvolver habilidades de trocas e a aprender continuamente. Contudo, para que essa forma de compartilhamento de saberes e formação científica seja eficiente, é necessário que ela também seja coerente com a cultura, com questões sociocientíficas contemporâneas, de modo que esse espaço proporcione discussões sobre situações de interesse da sociedade e que estão diretamente relacionadas com a ciência, como, por exemplo, a pandemia da COVID-19, que nos assolou de 2020 e 2023, bem como as enchentes de 2024 no Sul do País, que segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), têm mobilizado as ciências, os cientistas, as instituições e a academia para trabalharem de maneira integrada na busca de soluções e se aproximarem das comunidades locais.

Em função do reconhecimento da necessária relação das ciências com os contextos sociais e locais, entendemos que é importante investigar como ocorre o desenvolvimento dos trabalhos e projetos dos estudantes para a apresentação nas Feiras de Ciências. Até a década de 1980, quando a educação em ciências passou por um período de discussões e reformulações curriculares, com a intensificação dos debates sobre a formação de professores de ciências (Krasilchik, 1987; Gouveia, 1992; Gatti *et al.*, 2019), os professores se baseavam em um viés tecnicista, marcado por uma crença na planificação de experimentos, manipulação de equipamentos e vivência “do método científico” (Krasilchik, 1987, p. 9), com repetições de experimentos descritos nos livros didáticos, tendo como característica roteiros fechados e passos ordenados com vistas à obtenção de dados empíricos e de resultados certos, a depender do cumprimento correto dos passos (ainda nos dias de hoje há muitos livros didáticos desse estilo). Porém, esse tipo de atividade de laboratório, padronizada e acrítica, se levada para as Feiras de Ciências, além de não desenvolver a esperada autonomia dos(as) estudantes, pode favorecer o desenvolvimento de uma visão distorcida da ciência, tipicamente empirista-indutivista, isto é, baseada na crença ingênua de que a ciência descobre leis e teorias verdadeiras e inquestionáveis. Isto pode levar o estudante a ter uma ideia equivocada, de que há uma sequência rígida e lógica de passos para se fazer ciência, reforçando concepções errôneas sobre a natureza da ciência como bem demonstra a literatura (Moreira; Ostermann, 1993; Massoni; Moreira; Silva, 2018).

Nesse sentido, este texto apresenta, como mencionado, parte de uma pesquisa de doutorado que buscou responder, a partir de indicadores que serão descritos e embasados por reflexões ao longo do artigo, as seguintes questões de pesquisa: *I) Como auxiliar os professores a orientar seus estudantes no desenvolvimento de projetos sob uma perspectiva epistemológica mais contemporânea de ciência? II) Ciência como (re)construção de explicações científicas movida pela paixão por explicar consegue engajar estudantes às Feiras em um sentido de autoria (dos trabalhos nas Feiras)? III) Como noções e sugestões baseadas na epistemologia de Maturana podem incentivar professores e estudantes da Educação Básica a construir uma visão coerente e contemporânea da natureza da ciência?*

Por ser considerada um significativo meio de disseminação do conhecimento científico, a Feira de Ciências precisa ser pensada de forma coerente e de acordo com concepções que auxiliem o público a compreender o processo de evolução da ciência moderna e como se dá o trabalho dos cientistas. Feiras de Ciências e Museus Científicos, por exemplo, são considerados espaços não formais de ensino que têm o objetivo de divulgar as ciências, e poderiam/deveriam auxiliar a “[...] combater discursos associados à pós-verdade ou *fake news*, esclarecendo a importância das evidências científicas, da argumentação fundamentada em fatos, lógica e razoabilidade que estão na base das ideias e teorias científicas.” (Collares da Silva, 2023, p. 63). Os espaços não formais de ensino são importantes aliados na promoção do interesse e aprendizado da comunidade em geral e de estudantes da Educação Básica, em particular, por possibilitarem interações com materiais que

não são comuns à sala de aula e por compartilharem experiências entre sujeitos de diferentes níveis de conhecimento.

Nos espaços formais e não formais de ensino, a divulgação científica pode se tornar um meio de aproximar os estudantes da Educação Básica da ciência que é produzida pelas universidades. Porém, Pechula (2007) alerta para a forma como essas informações chegarão aos estudantes, ou consumidores destes materiais, dado que muitas vezes os textos de divulgação científica “[...] são revestidos, quase que invariavelmente, de um imaginário mítico-sagrado, no qual o discurso científico racional aparece com uma roupagem mágica, encantada.” (Pechula, 2007, p. 220). Desejamos evitar que os públicos envolvidos e que recebem essas informações entendam a ciência como um corpo de conhecimentos pronto e acabado. Daí a importância de discutir e introduzir visões contemporâneas da natureza da ciência quando se desenvolve um trabalho que se configura enquanto divulgação científica em espaços não formais de ensino, como são as Feiras de Ciências.

É imprescindível considerar que textos de divulgação científica são construídos para um público não científico, ou seja, que não possui conhecimento especializado no tópico em debate. Portanto, esses textos apresentam “[...] narrativas de envolvimento, tentativas de aproximação com o leitor, riqueza de detalhes e concepções sobre a história e a natureza da ciência.” (Ferreira; Queiroz, 2012, p. 13), e têm uma linguagem adequada a esse público, possibilitando a construção de um conhecimento abrangente e contextualizado.

Ferreira e Queiroz (2012) apontam a dificuldade de autores da área de Pesquisa e Ensino de Ciências em definir “divulgação científica”, utilizando sinônimos, por exemplo, vulgarização da ciência e popularização da ciência. Esta constatação se dá, em grande parte, por ser um conceito que busca aproximar a ciência da população em geral. Segundo Massarani e Dias (2018), para Reis, um dos nomes mais importantes da divulgação científica no Brasil,

O que interessa mostrar ao público são os métodos de trabalho dos cientistas, a atitude destes em face dos problemas, os princípios que eles descobrem, a maneira pela qual esses princípios se articulam com o sistema geral do conhecimento e, é lógico, as consequências de toda ordem que deles decorrem. Pode-se assim espalhar e ensinar o hábito de pensar cientificamente (Massarani; Dias, 2018, p. 17).

Assim, a divulgação científica, seja ela feita em espaços formais ou não formais de ensino, serve para comunicar à comunidade, utilizando uma linguagem acessível, a ciência que é desenvolvida contemporaneamente e de acordo com visões coerentes que são validadas por cientistas, de modo que possa contribuir para que a comunidade se desfaça de visões ultrapassadas e estereotipadas da ciência e do trabalho dos cientistas, permitindo associar conceitos científicos a questões cotidianas.

Aspectos metodológicos

Os resultados aqui apresentados articulam estudos de revisão da literatura e análise de documentos orientadores de 21 Feiras de Ciências realizadas no Rio Grande do Sul, entre 2020 e 2023, que foram contempladas com auxílio financeiro através da Chamada CNPq/MCTI (2019 - 2022), Feiras de Ciências e Mostras Científicas, são elas: MOSTRATEC - Mostra Internacional de Ciência e Tecnologia (2020); XII MOSTRASEG - Mostra Científica e Tecnológica das Escolas de Ensino Médio e Fundamental da Serra Gaúcha (2020); IX Mostra IFTec - Mostra de Ciência e Tecnologia do Campus Caxias do sul do IFRS (2020); XII MCCSAP - Mostra de Ciências e do Conhecimento de Santo Antônio da Patrulha (2020); 3ª Feira Estadual de Ciências UNIVATES, 10ª Feira de Ciências UNIVATES (2021); I FECIPAMPA - Feira de Ciências do Pampa (2021); XIV MOCITEC – Mostra de Ciências e Tecnologias IFSul Campus Charqueadas (2021); Espaço Jovem Cientista (2021); 8ª Feira Municipal do Conhecimento de São Lourenço do Sul (2021); V Feira das

Ciências: Integrando Saberes no Cordão Litorâneo (2021); I Feira de Ciências Integradora Fecipampa do Campus Uruguaiana da UNIPAMPA (2021); Feira de Ciências e Inovação Tecnológica do Campus Canoas do IFRS - IFCITEC (2022); III Feira Estadual de Matemática do Rio Grande do Sul (2022); II FECIPAMPA – Feira de Ciências do Pampa (2022); XIV MCCSAP - Mostra de Ciências e do Conhecimento de Santo Antônio da Patrulha (2022); VI Feira das Ciências: Integrando Saberes no Cordão Litorâneo (2022); II Feira de Ciências Integradora Fecipampa do campus Itaqui da UNIPAMPA (2022); II Feira de Ciências Integradora Fecipampa do campus Caçapava do Sul da UNIPAMPA (2022); III FECIPAMPA – Feira de Ciências do Pampa (2023); III Feira de Ciências - Inovação e Sustentabilidade (2023); III Feira de Ciências Integradora Fecipampa do campus Bagé da UNIPAMPA (2023)); respostas a questionários e entrevistas com professores orientadores de Feiras. As análises foram balizadas pela metodologia de análise de conteúdo de Bardin (2011). Para a autora, os critérios de organização de uma análise são: a *pré-análise*, a *exploração do material* e o *tratamento dos resultados*. É no tratamento dos resultados que aparecem a categorização, a interpretação, a informatização, a codificação e a inferência.

Em um primeiro momento professores organizadores e orientadores de Feiras foram convidados a responder, de forma anônima, um questionário que permaneceu *online* por quase dois meses; participaram, de forma voluntária, 49 professores-orientadores. Dentre esses, enviamos e-mails e realizamos entrevistas com dez professores, os quais receberam, previamente, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido com informações sobre a ética na pesquisa, além de ter sido assegurado anonimato em sua participação. Os documentos foram assinados e estão arquivados sob responsabilidade da pesquisadora.

Embasamento teórico-epistemológico

Adotamos neste artigo, também na tese, a lente teórico-epistemológica de Maturana (2014) em relação à ciência, assumindo que para que uma explicação tenha caráter científico é necessário atender os “critérios de validação das explicações científicas”; critérios estes que são não universais ou infalíveis, mas construídos e aceitos pela comunidade científica, de modo que todos os envolvidos nas Feiras de Ciências entendam a mesma linguagem. Aqui caberia uma pergunta: que critérios de validação poderiam ser estes quando estamos falando de Feiras de Ciências?

Assumimos, alinhados a Maturana, que o conhecedor (neste caso os(as) estudantes que participam das Feiras de Ciências) pode, através de sua vivência planejando e desenvolvendo seus projetos, construir conhecimento do mundo e gerar explicações dessa experiência. Tais explicações não são outra coisa senão reformulações de sua experiência que, ao seguirem os critérios de validação aceitos por uma comunidade científica, tornam-se explicações científicas. Assim como há diferentes reformulações da experiência, podemos ter muitas realidades, diferentes explicações. Neste sentido é que, para Maturana, para explicar “*o explicar*” precisamos explicar o ser humano, o conhecedor, sua biologia, suas experiências e sua existência na linguagem.

Movemo-nos entre caminhos explicativos possíveis, muitas vezes sustentados por nossas emoções, enquanto disposições corporais dinâmicas que nos preparam para a ação. É importante lembrar que quando aceitamos e respeitamos as explicações do outro, segundo Maturana, estamos no “caminho explicativo da objetividade entre parênteses”, pois colocamos nossa própria explicação entre parênteses e abrimos espaço à explicação do outro, exercitamos o respeito e o amor. Ao passo que quando queremos impor nossa explicação ao outro, invocando a razão e a argumentação lógica, traçamos o “caminho explicativo da objetividade sem parênteses”, em que só há espaço para uma explicação, considerada verdadeira, o que invoca a tolerância. Para Maturana, a Ciência é uma atividade conectada a ações tipicamente humanas. Explicar em ciência é agir no domínio do explicar cientificamente, um domínio marcado por uma história de interações, disposições, respeito, linguagem e aceite.

Ao desenvolverem seus projetos para as Feiras de Ciências, os(as) estudantes deveriam ser orientados a seguir os critérios de validação das explicações científicas, procurando ser cuidadosos com seus projetos e experimentos, precisos e claros na apresentação, já que as Feiras são importantes espaços de iniciação científica, além de ser um dos principais meios de interação escola-comunidade para exercitar a divulgação científica.

No processo de orientação e desenvolvimento dos projetos, consideramos, com base em Maturana (2014), que é relevante explicitar e lembrar que os cientistas também são movidos por emoções, assim como os próprios estudantes, sendo a principal delas a curiosidade e a paixão por explicar, o que torna a visão de ciência menos elitista, assumindo um caráter mais humanizado.

Por isso é tão importante que o próprio estudante escolha e decida o que vai ser pesquisado: que fenômeno, fato ou temática desperta seu interesse. As perguntas que os cientistas formulam e buscam responder surgem no domínio de ação, que é caracterizado principalmente por emoções que geram disposição – curiosidade e paixão por explicar. Emoções, como já mencionado, são entendidas como *disposições corporais dinâmicas* através das quais ocorrem neurotransmissões que preparam fisiologicamente nosso corpo para agir em dado domínio de ações (MATURANA, 2014), mas é importante lembrar aos(as) estudantes que nem por isso qualquer sentimento ou crença embasa a validação das explicações científicas. Queremos que os(as) estudantes sejam capazes de se aproximar ao máximo da rigorosidade que tipifica a ciência, para que alcancem respostas precisas, inteligíveis e claras aos seus questionamentos.

Na Biologia do Conhecer de Maturana (2014), explicações se caracterizam por reformulações da experiência enquanto ser social, que vive, existe e explica na linguagem. Explicações nada têm a ver com medição ou predição de uma realidade externa independente do observador. As perguntas que movem os cientistas tendem a expressar os desejos, ambições e aspirações do grupo que nelas trabalha, e a explicação do fenômeno está comprometida com a reconstrução das experiências do explicador, relacionada à emoção – paixão de explicar cientificamente.

Tivemos exemplos da expressão dessa emoção na fala de alguns professores(as) orientadores(as) de Feiras de Ciências que entrevistamos, e que trazemos aqui:

Mas todos eles ... o olho brilhou enquanto desenvolveu um projeto de pesquisa e o mais importante, quando eles fizeram uma pesquisa eles queriam uma resposta para o problema deles, **eles não queriam ganhar uma Feira, eles não queriam estar no topo, eles queriam encontrar a resposta para o problema que os atormentavam.** Então, é ... **esse amor** ... eles conseguiram traduzir dentro da sua pesquisa, assim como tem estudante que gosta de música, que gosta de dançar, que gosta de esporte, **todos esses estudantes amam a ciência**, talvez como uma das coisas que eles mais amem no mundo [...] (Entrevista prof. 50, grifo nosso).

Para Maturana, as emoções guiam momento a momento o nosso agir. Ele ainda diz que nossas ações não mudarão a menos que nossa emoção mude (Maturana, 2009).

Guiadas pelas lentes teóricas de Maturana, e olhando para revisão da literatura realizada (Collares da Silva, Veit, Araujo, 2023); para a análise de documentos orientadores das Feiras de Ciências e para as transcrições e falas de professores(as) orientadores(as) que compõem a tese (Collares da Silva, 2023), conseguimos sistematizar aqui alguns indicadores, possíveis critérios de validação, que consideramos importantes para cada um dos distintos momentos por nós identificados no processo de desenvolvimento de uma Feira de Ciências: i) financiamento e planejamento; ii) decisão (sobre participar/organizar a Feira); iii) organização; iv) divulgação interna; v) orientação (aos estudantes); vi) diálogo sobre a natureza da ciência e vii) avaliação (no dia de apresentação na Feira).

Indicadores e sugestões para Feiras de Ciências sob as lentes teóricas de Maturana

É importante ressaltar que esta sistematização não tem a intenção de apresentar soluções aos desafios e às dificuldades mapeadas na nossa investigação. Ao contrário, por termos percorrido um caminho ao longo de anos de pesquisa sobre esta temática, defendermos que a Ciência não possui uma solução final, sequer segue um método único, e vislumbramos que sempre há múltiplas possibilidades para a solução dos problemas que se apresentem em qualquer área científica, social ou mesmo na vida cotidiana. Há diferentes caminhos que podem ser seguidos e diferentes explicações, que quando tornadas inteligíveis e claras, são todas legítimas. Além disso, evitamos adotar um caminho explicativo da objetividade sem parênteses, que possivelmente faz crer que a academia, por exemplo, oferece a solução adequada, uma regra que deve ser seguida à risca. Longe disso, pretendemos tão somente oferecer algumas possibilidades e indicadores que resultam de reflexões realizadas ao longo das análises, alinhadas às ideias de Maturana (2014), tipicamente por seguirmos o caminho explicativo da objetividade entre parênteses, em que há espaço para a negociação de significados por meio do diálogo.

Assumimos que os trabalhos apresentados nas Feiras de Ciências são fruto dos esforços de estudantes e de professores(as) da Educação Básica, portanto, estes devem ter sua autoria valorizada. O que acontece no dia da apresentação dos projetos, quando os(as) estudantes deveriam utilizar uma linguagem inteligível e próxima da do expectador, mas sem deixar de lado o rigor científico com que se comunica em/sobre ciências, chama a atenção, pois nem sempre conseguem ser claros e coerentes, nem difundir visões contemporâneas sobre a natureza da ciência. Além disso, observamos que existem fases importantes que precedem e garantem o sucesso (ou não) desses eventos.

Pensando na realização de uma Feira de Ciências escolar, no cenário de políticas públicas vigentes, refletimos e identificamos aspectos relevantes que marcam sete momentos importantes para serem planejados. Entendemos que cada um desses momentos, idealmente, demanda papéis diferentes, que devem ser assumidos por pessoas diferentes, para evitar sobrecarregar instituições e agentes, especialmente os(as) professores(as) da área das Ciências da Natureza, que são os que normalmente se envolvem mais diretamente nesses eventos. Utilizamos na construção desses indicadores verbos no infinitivo e frases curtas pela razão de que este formato sugere um conjunto de ações e estratégias.

1) Etapa de Financiamento e Planejamento (enquanto política pública nacional)

- investir mais recursos públicos para as Feiras de Ciências, mais Editais e Chamadas.

O Financiamento de eventos de divulgação científica, como as Feiras de Ciências e Mostras Científicas, por meio de recursos do CNPq e MCTI ocorre anualmente desde 2010. Esses recursos sofreram alterações ao longo dos anos, como mostra a Figura 1.

Percebe-se que em 2014 houve uma redução de 58,8% em comparação ao primeiro ano da série histórica. A partir de então mais reduções ocorreram, demonstrando a desvalorização da ciência e da educação no país. Frente ao grande número de escolas existentes no Estado do Rio Grande do Sul (9.824 escolas), o número de escolas informado pelas Coordenadorias Regionais da SEDUC bem como o levantado junto a eventos regionais, que efetivamente realizam Feiras de Ciências foi extremamente reduzido (265 escolas), o que representa um percentual inferior a 1%, pelo menos nos três últimos anos.

Mais recursos incitariam mais escolas e mais estudantes a participar; incrementaria a infraestrutura escolar e evitaria que estudantes e professores tenham que investir recursos próprios para a montagem dos experimentos e projetos, o que na escola pública sempre é um fator limitante. Jorge Almeida Guimarães (Guimarães; Frey, 2022), que foi Diretor do CNPq por quatro anos (1990 a 1994) e Presidente da CAPES por 11 anos (2004 a 2015), além de Presidente da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial - EMBRAPPII (2015 a 2022), diz que é fundamental para o País dispor de recursos, gerenciamento e árduo trabalho, investindo em bolsas, programas e projetos que envolvam os jovens, desde o primeiro ano da graduação, docentes e estudantes da Educação Básica, como forma de apontar caminhos capazes de levar à solução dos problemas complexos do mundo na contemporaneidade.

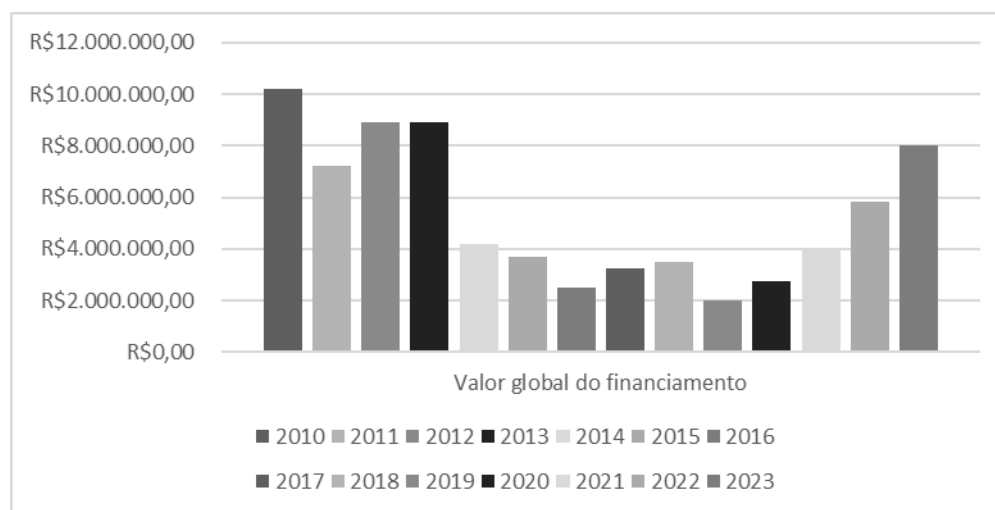


Figura 1: Recursos Financeiros Chamadas Feiras de Ciências e Mostras Científicas CNPq/MCTI (2010 - 2023)

Fonte: BRASIL (2010; 2011; 2012; 2013; 2014; 2015; 2016; 2017; 2018b; 2019; 2020; 2021; 2022; 2023)

Nos últimos quatro anos os projetos de Feiras de Ciências contemplados com financiamentos são oriundos, principalmente, de Instituições de Ensino Superior, não havendo participação de escolas estaduais e/ou municipais na concorrência destes recursos. As chamadas divulgadas pelo CNPq/MCTI apresentam como critérios de elegibilidade para concorrer ao financiamento que a instituição de execução do projeto seja cadastrada no Diretório de Instituições do CNPq, podendo ser:

- a) Instituição da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (Art. 1º da Lei 11.892/2008); b) Instituição pública municipal ou estadual de educação ou ciência e tecnologia; c) Universidade pública ou privada sem fins lucrativos, em qualquer caso devendo ser legalmente constituída sob as leis brasileiras; [...]. (Brasil, 2022, p. 4).

Isto nos mostra que escolas públicas poderiam concorrer, mas ao buscar informações sobre o cadastramento no Diretório de Instituições do CNPq, encontra-se:

[...] somente podem participar do DGP as instituições que se enquadram nas seguintes categorias:

1. universidades federais, estaduais, municipais e privadas;
2. instituições de educação superior - IES não universitárias (centros universitários, faculdades integradas, faculdades isoladas, institutos, escolas, centros de educação tecnológica etc.) que possuam pelo menos um curso de pós-graduação - mestrado ou doutorado - reconhecido pela CAPES/MEC;
3. institutos públicos de pesquisa científica;
4. institutos tecnológicos públicos e centros federais de educação tecnológica;

5. laboratórios de pesquisa e desenvolvimento de empresas estatais. (COMO PARTICIPAR? [s.d]).

Este pode ser um dos fatores que dificultam a participação de escolas da rede pública na busca de financiamento para a realização de eventos como Feiras de Ciências. Por esse motivo, reforçamos a necessidade de haver a disponibilização de recursos que incentivem a realização destes eventos nas escolas de Educação Básica de todo o país. Além disso, há a necessidade de escrita de um projeto, o que envolve questões técnicas que discutimos na etapa que se segue.

II) Etapa da decisão: a questão do tempo

- refletir coletivamente na escola sobre realizar ou participar de Feiras de Ciências.

A partir de uma decisão coletiva e discutida, decidir se a escola organizará sua própria Feira, se buscará recursos públicos (caso haja possibilidade), se participará depois de Feiras Regionais e/ou Nacionais; se haverá obrigatoriedade (ou não) desta atividade para os(as) estudantes, quem comporá a equipe organizadora, orientadora, e quem fará parte da avaliação, e que componentes curriculares serão abrangidos pelo evento.

Sendo do interesse da escola realizar a Feira de Ciências, consideramos que é importante que tal decisão se torne algo relevante especialmente para os(as) estudantes, no sentido de que, mesmo sendo sua participação obrigatória (por exemplo, valendo nota), ainda assim eles se sintam estimulados a participar, pesquisar, aprender e assumir diferentes papéis. Nesse sentido, fazer divulgação interna com antecedência é fundamental para que os(as) estudantes se engajem e entendam a Feira como um momento em que podem exercitar o protagonismo e a autonomia intelectual através de suas pesquisas, e que percebam a Feira como uma oportunidade de investigar, experimentar e comunicar sobre suas curiosidades e inquietações. Como dito por vários professores(as) em entrevistas realizadas na nossa investigação, este é um momento em que os(as) estudantes veem um novo mundo, novas possibilidades.

Se a decisão for participar de evento externo, ou mesmo se houver demanda externa (por exemplo, da SEDUC), é relevante refletir sobre o tempo; tempo adequado para que os(as) estudantes optem por pesquisas de seu interesse, e que façam sentido para seu aprendizado, evitaria que os projetos se restrinjam a reproduções de demonstrações ou experimentos de *internet*, ou que as apresentações ao público sejam lidas ou apenas memorizadas, sem sentido para suas vidas.

Como obtivemos em nossas análises, tempo é um dos fatores mais citados pelos professores, sendo o principal fator que impõe dificuldades para o adequado desenvolvimento dos projetos. Estimar o tempo que se terá para a organização e desenvolvimento dos trabalhos é, assim, fundamental, e pode inclusive determinar se será viável realizar este evento no tempo que será disponibilizado. Por fim, o tempo que se tem para todo o desenvolvimento e organização de uma Feira de Ciências tem relação direta com a qualidade dos trabalhos que serão apresentados.

Decisão tomada, passamos para a etapa da organização do *evento*.

III) Etapa da organização

- distribuir os papéis entre os diferentes agentes no espaço escolar.

A literatura e as vozes dos professores coincidiram em que o ideal seria que a Feira de Ciências escolar fosse um evento adotado e gerenciado pela escola como um todo: direção, professores(as) de todas as áreas do conhecimento, estudantes de todos os anos e níveis,

colaboradores, comunidade. Contudo, a análise e nossa inserção em duas Feiras de diferentes escolas públicas, na região metropolitana de Porto Alegre, mostrou que nem sempre é o que ocorre. Muitas vezes a Feira é uma ideia que parte de um(a) professor(a) mais engajado, geralmente vinculado à área de Ciências da Natureza, que acaba assumindo vários papéis, se responsabilizando pela organização, orientação dos trabalhos e muitas vezes até da avaliação. Situações assim geram sobrecarga e reforçam o indicador II, sobre a importância da decisão de realizar/participar de uma Feira de Ciências ser coletiva.

Destacamos o papel de orientador(a) dos projetos, porque demanda dedicação, tempo, interação com os(as) estudantes, esforço de pesquisa e busca de referências. Assumir esse papel é colocar-se centralmente, do início ao fim, na Feira, mas a sobrecarga pode desestimular a realização do evento nos anos subsequentes. Por isso é tão relevante a organização e a distribuição de papéis entre os diferentes agentes escolares, como forma de garantir que a Feira possa ter um bom andamento sem que haja sobrecarga, e que sua realização seja difusora de conhecimentos, saberes e sentimentos de pertencimento. Entendemos que as Feiras de Ciências são, na verdade, Feiras *das* Ciências, no sentido de que todas as ciências podem/devem fazer parte, como explicitado em chamadas do CNPq.

Apoiar projetos que visem contribuir significativamente para o desenvolvimento científico e tecnológico e a inovação do País, por meio da realização de Feiras de Ciências e Mostras Científicas em âmbito nacional, estadual e municipal, em **todas as áreas do conhecimento**. [...] e) Estimular os jovens estudantes da Educação Básica para as carreiras das áreas científicas, tecnológicas e de docência, em **todas as áreas do saber**, entendendo-as como fundamentais para o exercício da cidadania consciente e o desenvolvimento humano; (Brasil, 2022b, p.1, grifo nosso).

IV) Etapa da divulgação interna: o protagonismo e a autoria dos estudantes como meta

- aclarar para os(as) estudantes os objetivos da Feira de Ciências e de suas pesquisas.

Para que serve uma Feira de Ciências? O que se espera de um trabalho que vai para Feiras de Ciências (escolar, regional ou nacional)? Esses esclarecimentos ajudarão os(as) estudantes a entenderem os motivos de participar da Feira; e pode engajar os menos motivados a fazer parte deste tipo de evento. As respostas a estas perguntas podem mudar, dependendo do edital que está sendo seguido, mas de um modo geral, e com base nos achados de nossa pesquisa, pode-se dizer que as Feiras de Ciências têm diferentes objetivos: divulgar a ciência de um modo mais inteligível, sem abrir mão do cuidado e rigor científico, aproximando a ciência da comunidade; buscar por soluções de problemas próximos do cotidiano dos(as) estudantes e suas famílias; comunicar essas soluções através de uma linguagem clara e objetiva; contribuir com a formação, tanto dos(as) estudantes quanto dos(as) professores(as) e comunidade; difundir visões mais atuais sobre o processo de evolução dos conceitos científicos e da natureza da ciência.

Quanto ao que se espera de um trabalho preparado e apresentado numa Feira de Ciências, é possível dizer que é entendido como uma importante oportunidade de iniciação científica, por isso o esperado é que os(as) estudantes sejam o centro do processo, desenvolvam projetos de pesquisa que lhes permitam ter contato com metodologias de pesquisa, que possam realizar uma investigação acerca de um problema que lhes é interessante, a respeito do qual nutrem curiosidade e paixão por explicar, como nos ensina Maturana (2014).

Para atingir estes objetivos de forma plena, atender os indicadores precedentes (tempo e organização) é crucial. É importante definir a data do evento de forma que haja um tempo razoável para a escolha e construção das pesquisas pelos(as) estudantes. Nossa análise mostrou que 24,5% (12 de 49) dos(as) professores(as) entrevistados indicou que dois meses é um tempo suficiente para

orientar os(as) estudantes, mas houve respostas apontando a necessidade de períodos maiores. Interpretamos que um tempo de dois meses indicado como suficiente pela maior parte dos(as) professores(as) investigados pode estar relacionado à principal preocupação destes – o cumprimento do currículo escolar –, levando em conta uma carga-horária cada vez mais reduzida para disciplinas da área de Ciências da Natureza, o que faz com que priorizem o conteúdo a ser ministrado de forma tradicional, sem conseguir incluir a realização de projetos de pesquisa, e restringindo o tempo de preparação para a Feira.

O número de trabalhos que cada professor(a) irá orientar é parte da organização e deve ser pensado de acordo com o número de estudantes por grupo e o número de turmas que irá participar, daí a importância de envolver toda a comunidade escolar para não sobrecarregar alguns professores.

Outro ponto importante na organização é pensar como será feita a avaliação dos projetos, quais critérios serão considerados, sendo que tais critérios precisam ficar claros para os(as) estudantes, além de precisarem saber quem os irá avaliar, quantas avaliações cada trabalho terá, quantas avaliações são viáveis que cada avaliador(a) faça no dia da Feira. Pelas falas dos professores-orientadores, não é incomum que os trabalhos apresentados nas Feiras escolares sejam avaliados de forma a fazer parte da nota do trimestre. Este aspecto também deveria ser parte da decisão coletiva. É interessante que a avaliação, quando vale nota, seja realizada pelo(a) próprio(a) orientador(a), já que acompanhará todo o processo de desenvolvimento e poderá considerar todo o crescimento dos(as) seus estudantes. Muitas vezes o trabalho final, que é levado para a Feira, não é o melhor frente aos critérios de avaliação estabelecidos no evento, mas se houve crescimento e desenvolvimento significativo dos estudantes, justifica sua presença, mas isto dificilmente será percebido pelo(a) avaliador(a) que está vendo o trabalho pela primeira vez.

Por último, é sempre importante incentivar os(as) estudantes e professores(as) a participarem de Feiras de outras abrangências (regionais ou nacionais). Para isso a escola e os(as) professores(as) precisam tomar conhecimento dos editais dessas Feiras, entender, principalmente, os requisitos necessários para participação e os critérios de avaliação, para que, assim, os trabalhos desenvolvidos por seus estudantes se adéquem a tais exigências.

V) Etapa da orientação

- orientar para a pesquisa, à busca de soluções para problemas relevantes aos(às) estudantes.

A Feira deve ser um espaço de construção de saberes, o que envolver orientar os(as) estudantes a entenderem a importância de buscar fontes confiáveis do que já se tem de saberes e informações sobre a temática escolhida. Orientar a que compreendam: como usá-las como embasamento; que é importante decidirem que tipo de coleta de dados desejam fazer; refletirem sobre a necessidade de realizar experimentos e sobre a conveniência de desenvolverem instrumentos como questionários e entrevistas; identificarem que teoria fundamenta a hipótese levantada para uma possível solução do problema escolhido; além de comunicarem seus achados por meio de uma linguagem apropriada.

Portanto, a delimitação do tema é o primeiro passo, tendo o cuidado de dar autonomia para os grupos escolherem sobre o que querem pesquisar. Segundo Maturana (2009), todo o domínio de ação é pautado por uma emoção. Para que os(as) estudantes se interessem e se envolvam criativamente em sua pesquisa é preciso apontar (orientar sugerindo) a escolha de temas que contribuam no autodesenvolvimento, que envolvam o seu cotidiano, a sociedade, que agucem a curiosidade, privilegiando uma orientação não diretiva, dando autonomia aos(às) estudantes.

A fala da Professora 46 traz um exemplo de como fazer a escolha do tema:

[...] todos os alunos chegam na sala de aula com uma ideia para ser investigada, aí por exemplo tem 20 alunos numa turma, eu, teria que ter 20 ideias no quadro, um banco de ideias, aí eu digo assim “Camila”, por exemplo, “agora olha lá para o nosso banco de ideia, Camila, tu continua pensando em pesquisar sobre as abelhas, que era a tua ideia? Ou tem alguma ideia que tu goste mais?”; “Ai, professora [...], eu achei mais legal a da fulana lá que vai falar sobre a poluição do rio dos Sinos, eu não quero mais a minha ideia.” Aí eu pergunto para o dono da ideia “Tu também permanece?”; “Sim, ainda quero”; “Bom, então já tem dois, mais alguém pra esta ideia?”, aí o outro levanta o braço, “ah, o Joãozinho, então já tem 3 colegas, fechou, já tem o tema, já vamos ter o primeiro trabalho da Feira, é esse, que mais ninguém vai falar sobre ele, só eles”, então é de dois a três colegas para defender o trabalho na Feira. (Entrevista prof. 46).

Escolhido o tema, os(as) estudantes precisam entender que pode haver/há uma vasta produção científica sobre o problema que foi por eles levantado, pode inclusive já ter soluções. Razão por que é importante que seja feita uma busca, mesmo que simplificada, na literatura, visando introduzi-los no campo da Ciência.

A Professora 50, por exemplo, relata uma conversa com seus estudantes.

[...] aí eu começo a trabalhar com ele, é, “o que que tu quer desenvolver?”, aí ele vai dizer o que que ele quer desenvolver, aí eu pergunto: “o que que já existe?”, aí ele vai tentar no Google normal digitar para ver o que que já existe, e aí eu vou afinando, então, claro, cada processo é um [...]. (Entrevista prof. 50).

Ter clareza dos objetivos da pesquisa é um ponto importante, assim os(as) estudantes saberão onde querem chegar. A Feira de Ciências pode também ser um momento de aprender sobre os tipos de pesquisa, podendo ser pesquisa teórica ou empírica, por exemplo; só depois definir se serão realizadas entrevistas e/ou questionários (no caso de pesquisas sociais e educacionais), devem-se considerar questões de ética envolvidas ao tratar com seres humanos. No caso de pesquisa empírica em Ciências da Natureza, avaliar se há infraestrutura adequada na escola; orientar para o uso de sucatas e materiais de baixo custo e fácil aquisição é sempre uma possibilidade. Buscar parcerias com universidades próximas é altamente relevante. Orientar os(as) estudantes por meio de indagações, fazendo com que pensem, formulem hipóteses é recomendado pela literatura há décadas (Krasilchik, 1987).

Para finalizar, os resultados devem ser discutidos. É importante fazer com que verifiquem se os objetivos iniciais foram cumpridos, se uma solução para o problema foi alcançada; e, se não o foi, quais foram os erros? O que influenciou os resultados indesejados? Os resultados devem ter um rigor científico, de modo a serem coerentes com teorias científicas aceitas naquele campo de conhecimento. Para que essas reflexões sejam feitas é importante orientar que façam registros de todas as etapas da pesquisa, anotem todos os dados, os avanços, os erros, tudo que for considerado relevante, usando um caderno de campo (diário de bordo), por exemplo. Faz parte desta etapa a comunicação desses resultados.

Como fazer a divulgação científica dos projetos desenvolvidos? É importante que os(as) estudantes discutam a melhor forma de apresentar esquematicamente: banner, cartaz, vídeos, imagens, gráficos, demonstração de experimentos, manipulação de ferramentas. O objetivo é encontrar formas confortáveis de comunicar o trabalho, de modo que o público seja capaz de compreender e aceitar essas explicações construídas. Neste momento o(a) orientador(a) pode conversar com os(as) estudantes sobre divulgação científica e o papel que eles(as) terão no evento.

Todas estas etapas podem ser desenvolvidas de diferentes formas, não há uma única maneira, há diversas metodologias, há diferentes explicações legítimas. No questionário que aplicamos junto a professores(as) orientadores(as), eles citaram metodologias ativas como o ensino por investigação. Nossa Revisão da Literatura mostrou o uso de metodologias de ensino variadas para o desenvolvimento dos projetos: ensino por pesquisa; aprendizagem baseada em problemas;

enfoque CTS/CTSA; ensino por projetos, entre outras. Uma curiosidade é que a Feira de Ciências foi citada como uma metodologia de ensino. Dentre as várias metodologias de ensino e de pesquisa, destacamos um exemplo de metodologia que pode guiar o desenvolvimento dos projetos – o PRO (Portifólio Reflexivo Online) apresentado por Freitas (2021). A proposta permite aos(as) estudantes e professores(as) a organização e reflexão sobre os conhecimentos que foram adquiridos ao longo de todo o processo de desenvolvimento dos projetos por meio do registro virtual das etapas.

Perguntamos aos(as) professores(as) entrevistados(as) quais dicas eles(as) dariam a outros(as) professores(as) sobre as Feiras de Ciências. Apresentamos aqui algumas respostas:

É fundamental tu buscar, tá sempre estudando, lendo, ouvindo outros, se encontrar com outros né, para ouvir, essa escuta bem atenta, bem respeitosa né, de tu ouvir o outro, considerar, refletir aquilo, sobre o que tu tá fazendo, né, refazer, ir além, estar sempre buscando, sempre buscando, eu aposto na formação continuada, né, se não for continuada, sempre, sempre, sempre, constantemente aprendendo [...] (Entrevista prof. 46).

[...] a primeira coisa é que todos esses estudantes que receberam destaque [referindo-se aos premiados na Feira], e que não foram poucos, eles sabem ouvir, eles aprenderam a ser resilientes, eles sabem ouvir críticas e a crítica positiva [...]. É proporcionar, né, importante proporcionar para esses estudantes essa vivência, então eles construindo, eles não vão esquecer nunca mais. Então eu acho que é muito isso assim, eu acho que é bom ir participar de uma Feira de Ciências, nem que seja para visitar, é algo que marca muito os estudantes também, porque eles se enxergam, eles enxergam no outro estudante a si mesmo né, então é uma menina fazendo ciência, ela faz ciência, isso é fantástico né, isso é uma coisa que eu acho que eles se ressignificam quando eles se enxergam no outro, então parece que é impossível, mas eles acabam vendo “não, mas é possível, eu tô enxergando ali”. Então não é porque veio da escola x, y, que não vão ser, é porque sim, é possível, isso é difícil eles enxergarem. (Entrevista prof. 50).

[...] escolher um bom tema é muito relevante, escolher aquela frase mais importante né, do trabalho que a gente às vezes demora um tempo e nem sempre tem sucesso nisso que é o título do trabalho. Ah, motivar não, mas estimular a gurizada né, para que eles se envolvam também, acho que isso é bem relevante, depois que escolheu o tema com eles, estimular eles para participar, e assim, dispender um tempo para orientar eles, porque tu tem que dispender um tempo pra isso, então tu tem que ter boa vontade, né e gostar do trabalho, se não, não vai fazer. (Entrevista prof. 32).

Por fim, orientar dialogando pode ser um caminho profícuo para que se tenha bons resultados junto aos(as) estudantes. Afinal, que marcas queremos deixar nesses(as) estudantes ao engajá-los em Feiras de Ciências?

VI) Diálogo explícito sobre a natureza da ciência

- explicitar e discutir aspectos da natureza da ciência e do trabalho dos cientistas.

Assumimos que é nos momentos de orientação e diálogo que é possível introduzir reflexões acerca da natureza da ciência. Por exemplo, questionar sobre como é o processo do fazer científico: o que a ciência já sabe sobre o tema escolhido? O que há na história da ciência sobre os avanços da temática? Que tipo de conhecimento científico será necessário para embasar a pesquisa? Existe só um caminho para se obter respostas? A resposta obtida será final e conclusiva? O que pode influenciar na solução do problema? Se esse mesmo problema fosse investigado por estudantes de

outras escolas a resposta seria a mesma?

Buscando colaborar com a explicitação desses aspectos epistemológicos, trazemos aqui, como uma alternativa, mas não a única, algumas características que compõem a chamada “visão consensual da natureza da ciência”, ainda que seja preciso reconhecer que a visão consensual foi objeto de várias críticas, especialmente porque nas investigações são usados enunciados declarativos que podem ser memorizados (Martins, 2015; Rozentalski, 2018):

- Conhecimento científico é empírico: observações, experimentos e busca sistemática de evidências são feitas, buscando checar as hipóteses e teorias;
- O conhecimento científico é confiável, mas provisório uma vez que está sujeito a alterações e melhorias: não é absoluto ou provado definitivamente;
- Ciência é parcialmente produto da imaginação e criatividade humana: o cientista quando propõe uma nova explicação faz uso da intuição e de subjetividades;
- Ciência não é neutra: é influenciada pelo contexto e decisões sociais, políticas, entre outras; e, ao mesmo tempo, influencia a sociedade e a cultura, pois está na base de toda a tecnologia presente na vida social;
- O conhecimento científico não é obtido pela aplicação de “um” método científico único, universal: existem múltiplas metodologias científicas;
- Não existem “observações puras”: o cientista sempre carrega pressupostos teóricos, nunca vai para o laboratório com mente vazia (“tabula rasa”);
- Os pressupostos teóricos, as intuições e os objetivos dos cientistas (ou de grupos de cientistas) tornam possível haver diferentes explicações para o mesmo fato/objeto de pesquisa, igualmente legítimas, desde que plausíveis e submetidas à avaliação e aceite da comunidade científica;
- Explicações científicas são testáveis, e os testes científicos são reprodutíveis;
- Os cientistas não são gênios isolados da sociedade; trabalham na/com ciência e têm as mesmas preocupações cotidianas de trabalhadores das demais esferas sociais.

VII) Etapa da avaliação

- desenvolver critérios coerentes para avaliar os projetos nas Feiras de Ciências.

Na maioria das vezes a caminhada é mais importante do que a chegada. Assim, é de extrema relevância que haja uma avaliação permanente por parte dos(as) professores(as) que acompanharam todo o processo de desenvolvimento do(a) estudante. Como já dito, pode ser que, para quem está de fora, o resultado, no dia da Feira, não seja o esperado, mas só quem acompanhou todas as etapas pode compreender o salto cognitivo, atitudinal e afetivo do(s) estudante(s).

Alguns tópicos comuns de serem avaliados são: i) apresentação do material, no qual observamos a organização do espaço; o registro das etapas de desenvolvimento do projeto; o entendimento dos materiais utilizados/apresentados e se os resultados foram significativos; ii) apresentação oral, clareza e objetividade no discurso; adequação da linguagem ao público; organização de pensamento na expressão dos resultados; segurança e capacidade de responder perguntas, e a autoria, protagonismo e criatividade; iii) conhecimento científico estruturado, observando se há a apresentação de um problema; objetivos claros; coerência entre objetivos e

metodologia; fundamentação teórica; visão de ciência adequada; relevância da solução (social, econômica, ambiental).

Ao construir uma ficha de avaliação é importante deixar um espaço para comentários do(a) avaliador(a). Principalmente nos casos em que, conforme foi decidido coletivamente, essa avaliação possa ser passada aos(as) professores(as) orientadores(as), como uma forma de atribuir nota/conceito aos(as) estudantes, e como *feedback* para os próximos anos.

Consideramos que incentivar a competição, divulgando as maiores pontuações, construindo classificações (primeiro, segundo e terceiro lugar) não é a melhor forma de avaliar uma Feira, particularmente uma Feira escolar. Se queremos que nossos(as) estudantes se engajem com a ciência, e percebam as Feiras de Ciências como espaços de novas possibilidades, deveríamos evitar que fiquem frustrados por não terem conseguido destaques. Valorizar e validar todos os trabalhos que demonstraram grande envolvimento, e rigor científico é importante, mas não de uma forma classificatória e competitiva.

Destacamos algumas falas de professores(as) entrevistados(as) sobre o processo de avaliação:

[...] uma coisa que eu consegui falar foi “não se parem na frente de nenhum aluno, não é meu, qualquer aluno, com uma prancheta anotando coisa”, isso tu arrebenta com a pessoa, não... fica ali, ouve, entra no grupo, no meio das pessoas, do público e fica ouvindo, depois vai lá num canto e anota, eu faço assim, né, porque aí fica espontâneo. Conversa com o guri, pergunta, né, faz assim, que o guri te responde e tu vai lá e, aí então, aí sim, se não tu tira toda a espontaneidade, tu tira tudo da pessoa, deixa a pessoa nervosa, né, com aquela prancheta na mão[...] (Entrevista Prof. 46).

[...] eu acho bem legal o formato da Feira da UNIPAMPA porque ela não tem o vencedor né, são vários destaques assim né, acho bem legal assim, para não desestimulá-los também né, nem todos têm as mesmas condições, nem todos tem as mesmas habilidades, então né tem alguns que só estar lá já é uma grande vitória né [...] (Entrevista Prof. 33).

Localizamos em nossa revisão da literatura dois artigos (Mancuso; Moraes, 2009 e Victorio; Miranda; Marques, 2020) que discutem esses aspectos da avaliação dos trabalhos nas Feiras. Eles propõem uma avaliação diferenciada, em que os estudantes façam parte do processo de avaliação, que se evite a competitividade e se estimule o protagonismo e se valorize a autoria dos(as) estudantes (Maturana, 2014). Pereira (2021) trata sobre rubricas para avaliação de resumos a partir do pensamento de Stephen Toulmin (2007), e enfoca a escrita e a avaliação de resumos que são apresentados em Feiras de Ciências, apontando que, em geral, essa avaliação é feita de forma superficial.

Para finalizar, construímos a Figura 2, que apresenta um esquema ilustrativo dos indicadores/sugestões a que chegamos e que consideramos que podem ser úteis para conduzir as distintas etapas de desenvolvimento de uma Feira de Ciências.

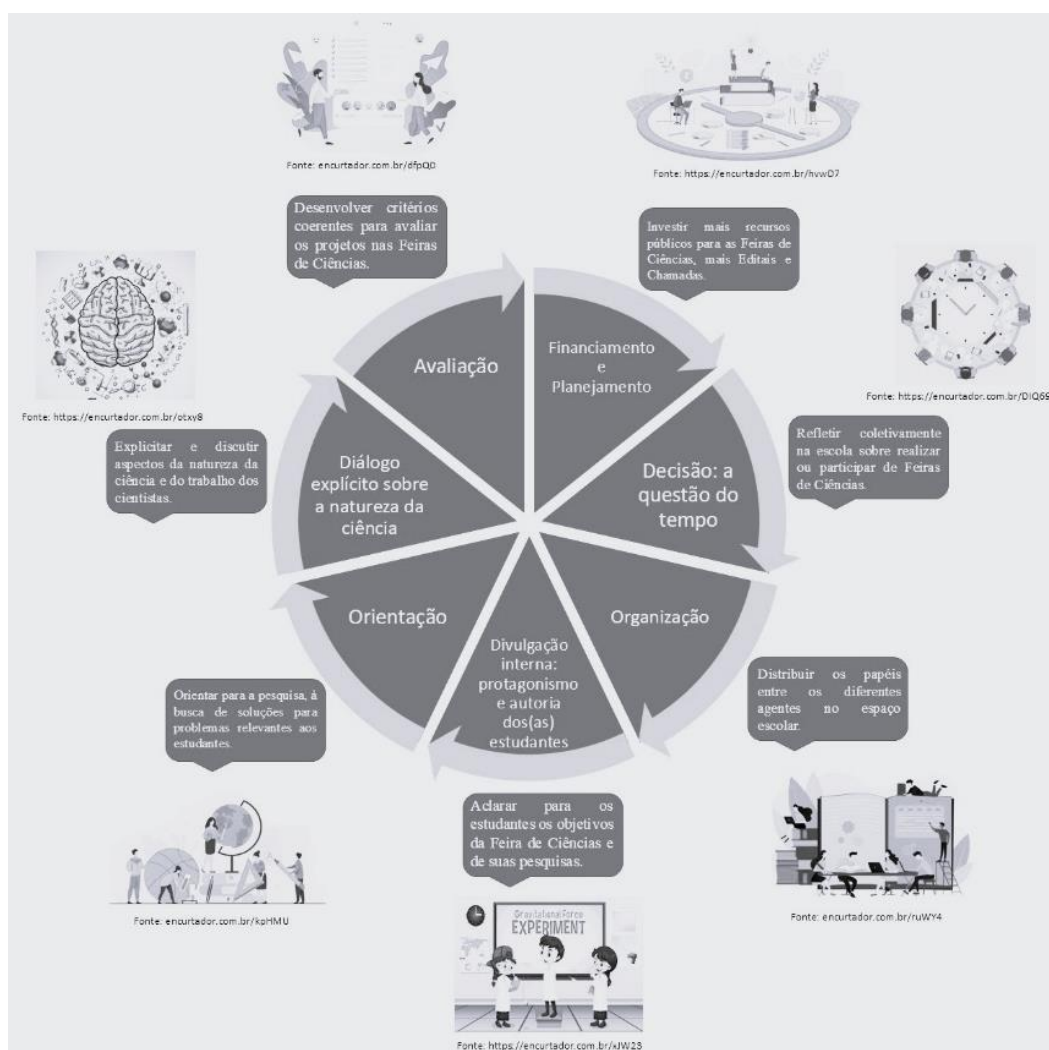


Figura 2: Esquema das etapas de uma Feira de Ciências.

Fonte: A pesquisadora.

Considerações Finais

A partir de reflexões e análises da literatura sobre Feiras de Ciências (Collares da Silva; Veit; Araujo, 2023), de documentos públicos e editais sobre Feiras de Ciências e das transcrições de entrevistas realizadas com professores(as) orientadores(as) de Feiras de Ciências, retomamos e passamos a responder cada uma das questões de pesquisa que orientaram esta investigação, como forma de sintetizar nossos resultados de pesquisa.

Como auxiliar os professores a orientar seus estudantes no desenvolvimento de projetos sob uma perspectiva epistemológica mais contemporânea de ciência?

O que nossas análises mostraram, em relação às concepções epistemológicas, é que Feiras de Ciências abrem oportunidades e possibilidades de se discutir questões científico-epistemológicas durante o desenvolvimento dos projetos. Concebemos que, para colocar isto em prática, é necessário que o(a) orientador(a) esteja consciente deste objetivo, e coloque questionamentos, provocações sobre a natureza da ciência que levem os(as) estudantes a refletirem sobre o objetivo do trabalho/da pesquisa, para que se torne explícito aos(as) estudantes “o que é o conhecimento científico” e de que forma o trabalho que eles desenvolvem pode se aproximar dessa perspectiva.

Sabemos que além de haver diferentes visões sobre a natureza da ciência, discussões de aspectos epistemológicos pouco chegam às salas de aula, e menos ainda às Feiras de Ciências, uma vez que os movimentos do(a) professor(a) na escola são inter-relacionados por uma rede de fatores: regras institucionais, prescrições curriculares, expectativas dos pais e estudantes, entre outros (Massoni, Carvalho, 2022). Assim, nossos achados se alinham à literatura, pois percebemos em nossos resultados que a realidade escolar traz barreiras que dificultam, ou colocam em segundo plano discussões que visam à inserção explícita de aspectos da natureza da ciência. Porém, como é esperado por um número significativo de documentos orientadores das Feiras, o desenvolvimento do pensamento crítico dos(as) estudantes é uma das principais habilidades que se espera que seja desenvolvida durante o processo de uma Feira de Ciências.

Assim, defendemos ser este um esforço desafiador e necessário, da parte dos(as) professores(as) orientadores(as), para que os(as) estudantes da Educação Básica possam expandir seus conhecimentos sobre o processo de evolução da ciência, e para que compreendam que há diferenças profundas entre opiniões pessoais e explicações científicas; que o trabalho científico, embora marcado por sistematicidade e rigorosidade, é feito por humanos, que se pautam em emoções, são passíveis de erros e correções de erros. Tudo isto torna a ciência confiável, mas falível, revisável.

Como já apontado, defendemos que os(as) professores(as) orientadores(as) precisam se atentar a estes aspectos, auxiliando seus estudantes a construir visões mais contemporâneas, menos inflexíveis sobre a natureza da ciência. Devem auxiliá-los e orientá-los na busca de informações históricas da evolução dos conceitos e teorias científicas, e a selecionar fontes confiáveis de informações, especialmente na *internet*. Somente desta forma eles(as) poderão confiar mais solidamente na ciência. Essa confiança lhes permitirá desenvolver um olhar crítico sobre as informações que lhes são passadas, tanto no desenvolvimento de suas pesquisas como na convivência social.

Ciência como (re)construção de explicações científicas movida pela paixão por explicar consegue engajar estudantes às Feiras em um sentido de autoria (dos trabalhos nas Feiras)?

Ficou-nos claro em nosso estudo, ao analisarmos as falas/os discursos dos(as) professores(as) que participam e se envolvem com Feiras de Ciências, que a maioria é movida pela paixão pelo seu ofício – o ofício de professor –, pois os(as) professores(as) fazem além do que, muitas vezes, é possível em sala de aula. Larrosa (2018, p. 13) diz que a esperança governa o *ofício de professor*, “[...] aquela espécie de espera desesperada de que alguma coisa que não se sabe aconteça, aquela ideia de que o professor não busca resultados, mas provoca efeitos, os quais são sempre imprevisíveis e inesperados”.

Por conta disso, defendemos que seus(suas) estudantes podem ser contagiados, se carregarem emoções em suas pesquisas, se verem sentido e propósito no que estão fazendo.

As falas de alguns professores(as) indicam que as Feiras de Ciências (e a sala de aula) têm objetivos e significados muito maiores do que os expressos nos documentos orientadores – que os objetivos têm relação com a realização pessoal.

[...] eu me realizo no que eu faço, **eu sou muito feliz dentro da minha sala de aula**, eu, eu não entendo, não percebo nada no futuro pra esse país ou pra qualquer outro que não passe pela educação, tá aí... a gente tá vendo isso né, faz toda diferença uma pessoa que tem um olhar [...], mais claro (Entrevista Prof.46, grifo nosso).

Dizem que as Feiras proporcionam troca de conhecimentos e experiências entre as pessoas que delas participam.

[...] uma Feira de Ciências na verdade [...], é um local onde tu podes **encontrar diversas culturas, diversas classes sociais, indivíduos pensando em problemas coletivos** né, [...] eu considero que seja o local assim, que ele pulsa conhecimento né e, ã, problemas relevantes são resolvidos à diversas mãos. (Entrevista Prof. 40, grifo nosso).

Além disso, Feiras permitem aos(às) estudantes escolherem temas de pesquisa do seu interesse, possibilitando a autoria de projetos científicos.

[...] é um espaço de troca, onde os estudantes, **principalmente os estudantes**, eles têm a oportunidade de mostrar para outras pessoas da sua idade, com o seu contexto e com contextos de vidas completamente diferentes, **que todos podem fazer ciência e que a ciência ela é apresentada de formas muito diferentes**. (Entrevista Prof. 50, grifo nosso).

São estes elementos que permitem aos(às) estudantes sentirem-se parte de algo maior, que ultrapassa os muros da escola, e que relaciona os seus conhecimentos aos conhecimentos que são construídos na escola, movidos por questões do cotidiano, com informações que são facilmente acessadas pela *internet*. Quando oferecemos oportunidades aos(às) estudantes e eles(as) conseguem mostrar que são capazes de se envolver e se identificar com a ciência, eles aumentam sua autoestima. Destacamos a fala da Professora 18, que relaciona sua percepção sobre Feiras de Ciências com resultados de sua pesquisa:

[...] as Feiras, sem dúvida, elas têm um impacto gigante no bem-estar, no final das contas, **porque a pessoa fica motivada, ela aumenta a autoestima**, eu tô trazendo dados da pesquisa que eu tô fazendo né, aumenta a autoestima e quando aumenta a autoestima a pessoa aumenta o engajamento, né, então isso tudo tá interligado, por isso que o nosso currículo precisa mudar, a pesquisa e a extensão tem que estar entrelaçada com todo o resto né, não pode ser como a gente faz hoje uma coisa pontual. (Entrevista Prof. 18, grifo nosso).

Dessa forma, o engajamento na busca de explicações científicas nas Feiras de Ciências é um movimento impulsionado pela “paixão por explicar”, como nos ensina Maturana; quando alimentado pelos(as) professores(as) orientadores(as), pode propiciar a iniciação científica, e ajudar os(as) estudantes a perceberem que são capazes de desenvolver projetos verdadeiramente autorais.

Como noções e sugestões baseadas na epistemologia de Maturana podem incentivar professores e estudantes da Educação Básica a construir uma visão coerente e contemporânea da natureza da ciência?

As ideias de Maturana (2009; 2014) foram tomadas como lente teórico-epistemológica, na medida que ele consegue trazer nova luz à questão das explicações científicas, as entendendo como atividades humanas orquestradas pela emoção (e.g., curiosidade e paixão por explicar); emoções geram disposição para participar de Feiras de Ciências, dado que são eventos, fundamentalmente, realizados para/por jovens, naturalmente movidos por emoção. Maturana (2009; 2014) propõe que as explicações científicas existem na linguagem compartilhada (entre orientadores; estudantes; visitantes), que a linguagem, a cognição, a razão, a consciência, a linguagem escrita e reflexiva tudo isto são características diferenciais dos seres humanos, em relação a outras espécies. Assim, elaborar explicações é uma forma de compreender o mundo. Explicações são reconstruções de nossas experiências que demandam aceite do outro e, portanto, não são definitivas. O conhecimento científico, nessa visão, é uma produção humana aberta e flexível, ainda que rigorosa. Se assim for entendida pelos(as) estudantes, acreditamos que isto pode aproximá-los da ciência.

Queremos crer que as reflexões aqui trazidas, à luz das ideias de Maturana, podem incentivar professores(as)-orientadores(as) a inserirem em suas falas, em suas orientações aspectos sobre a natureza da ciência (sem que se precise falar/fazer referência a “cientistas gênios”). Discussões sobre a evolução dos conceitos e teorias científicas podem propiciar momentos de formação continuada, em conjunto com os(as) estudantes no processo das Feiras de Ciências,

podem gerar transformações em suas próprias concepções, as aproximando de uma visão mais contemporânea de ciência, alinhada com as visões de cientistas e filósofos modernos.

Feiras de Ciências são espaços de formação, e a interação e discussão [dos(as) professores(as)-orientadores(as)] com os(as) estudantes para a preparação dos projetos fortalece essa dinâmica formativa. Assim, temos a esperança de poder contribuir para que Feiras e Mostras de Ciências tornem-se espaços também de construção coletiva de uma visão mais adequada sobre a natureza da ciência.

Agradecimentos

A pesquisadora e primeira autora agradece a bolsa proporcionada pela CAPES ao longo da pesquisa.

Referências

COLLARES DA SILVA, C.B.; VEIT, E.A.; ARAUJO, I.S. Feiras de Ciências no Brasil: panorama, resultados e recomendações. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física. Florianópolis. Vol. 40, n. 2 (ago. 2023), p. 232-261, 2023.**

COLLARES DA SILVA, C.B. **Feiras de Ciências como caminho para a formação de estudantes e professores:** desafios, potencialidades e tendências nos documentos e na voz de professores orientadores. 2023. 258f. Tese (Doutorado em Ensino de Física) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2023.

BARDIN, L. *Análise de Conteúdo* (Trad. De Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro). São Paulo, *Edições 70*, 2011.

BRASIL. *Edital MCT/CNPq/MEC/SEB/CAPES N° 51/2010 – Seleção pública de propostas para realização de Feiras de Ciências e Mostras Científicas*. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações – MCTI, 2010. Disponível em: http://memoria2.cnpq.br/web/guest/chamadas-publicas?p_p_id=resultadosportlet_WAR_resultadoscnpqportlet_INSTANCE_0ZaM&filtro=encerradas&detalha=chamadaDivulgada&idDivulgacao=405. Acesso em: 30 out. 2025.

BRASIL. *Chamada MCTI/CNPq/MEC/CAPES/SEB n° 25/2011 Apoio à realização de Feiras de Ciências e Mostras Científicas*. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações – MCTI, 2011. Disponível em: http://memoria2.cnpq.br/web/guest/chamadas-publicas?p_p_id=resultadosportlet_WAR_resultadoscnpqportlet_INSTANCE_0ZaM&filtro=encerradas&detalha=chamadaDivulgada&idDivulgacao=412. Acesso em: 30 out. 2025.

BRASIL. *Chamada MCTI/CNPq/SECIS/MEC/SEB/CAPES N° 50/2012*. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações – MCTI, 2012. Disponível em: http://memoria2.cnpq.br/web/guest/chamadas-publicas?p_p_id=resultadosportlet_WAR_resultadoscnpqportlet_INSTANCE_0ZaM&filtro=encerradas&detalha=chamadaDivulgada&idDivulgacao=2541. Acesso em: 30 out. 2025.

BRASIL. *Chamada N° 46/2013 - MCTI/CNPq/SECIS/MEC/CAPES*. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações – MCTI, 2013. Disponível em: <http://memoria2.cnpq.br/web/guest/chamadas->

[publicas?p_p_id=resultadosportlet_WAR_resultadoscnpqportlet_INSTANCE_0ZaM&filtro=encerradas&detalha=chamadaDivulgada&idDivulgacao=4221](http://memoria2.cnpq.br/web/guest/chamadas-publicas?p_p_id=resultadosportlet_WAR_resultadoscnpqportlet_INSTANCE_0ZaM&filtro=encerradas&detalha=chamadaDivulgada&idDivulgacao=4221). Acesso em: 30 out. 2025.

BRASIL. *Chamada MCTI/SECIS/CNPQ/MEC/CAPES Nº 44/2014 - Feiras de Ciências e Mostras Científicas*. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações – MCTI, 2014. Disponível em: http://memoria2.cnpq.br/web/guest/chamadas-publicas?p_p_id=resultadosportlet_WAR_resultadoscnpqportlet_INSTANCE_0ZaM&filtro=encerradas&detalha=chamadaDivulgada&idDivulgacao=5342. Acesso em: 30 out. 2025.

BRASIL. *Chamada MCTI/CNPq/SECIS Nº 20/2015 - Feiras de Ciências e Mostras Científicas*. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações – MCTI, 2015. Disponível em: http://memoria2.cnpq.br/web/guest/chamadas-publicas?p_p_id=resultadosportlet_WAR_resultadoscnpqportlet_INSTANCE_0ZaM&filtro=encerradas&detalha=chamadaDivulgada&idDivulgacao=6262. Acesso em: 30 out. 2025.

BRASIL. *Chamada CNPq/MCTIC/SECIS Nº 24/2016 - Feiras de Ciências e Mostras Científicas*. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações – MCTI, 2016. Disponível em: http://memoria2.cnpq.br/web/guest/chamadas-publicas?p_p_id=resultadosportlet_WAR_resultadoscnpqportlet_INSTANCE_0ZaM&filtro=encerradas&detalha=chamadaDivulgada&idDivulgacao=6923. Acesso em: 30 out. 2025.

BRASIL. *Chamada CNPq/CAPES/MEC/MCTIC/SEPED Nº 25/2017 - Feiras de Ciências e Mostras Científicas*. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações – MCTI, 2017. Disponível em: http://memoria2.cnpq.br/web/guest/chamadas-publicas?p_p_id=resultadosportlet_WAR_resultadoscnpqportlet_INSTANCE_0ZaM&filtro=encerradas&detalha=chamadaDivulgada&idDivulgacao=7523. Acesso em: 30 out. 2025.

BRASIL. *Chamada CNPq/MEC/MCTIC/SEPED Nº 27/2018 - Feiras de Ciências e Mostras Científicas*. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações – MCTI, 2018b. Disponível em: http://memoria2.cnpq.br/web/guest/chamadas-publicas?p_p_id=resultadosportlet_WAR_resultadoscnpqportlet_INSTANCE_0ZaM&filtro=encerradas&detalha=chamadaDivulgada&idDivulgacao=8302. Acesso em: 30 out. 2025.

BRASIL. *Chamada CNPq/MCTIC Nº 11/2019 - Feiras de Ciências e Mostras Científicas*. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, o Ministério da Educação- MEC, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação – MCTI e a Secretária de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento – SEPED, 2019c.

BRASIL. *Chamada CNPq/MCTI Nº 17/2020 Feiras de Ciências e Mostras Científicas*. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações – MCTI, 2020b.

BRASIL. *Chamada CNPq/MCTI Nº 10/2021 Feiras de Ciências e Mostras Científicas*. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações – MCTI, 2021a. Disponível em: http://memoria2.cnpq.br/web/guest/chamadas-publicas?p_p_id=resultadosportlet_WAR_resultadoscnpqportlet_INSTANCE_0ZaM&filtro=encerradas&detalha=chamadaDivulgada&idDivulgacao=10282. Acesso em: 30 out. 2025.

BRASIL. Chamada CNPq/MCTI/FNDCT Nº 06/2022 Feiras De Ciências E Mostras Científicas. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações – MCTI, Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FNDCT. 2022a. Disponível em: http://memoria2.cnpq.br/web/guest/chamadas-publicas?p_p_id=resultadosportlet_WAR_resultadoscnpqportlet_INSTANCE_0ZaM&filtro=encerradas&detalha=chamadaDivulgada&idDivulgacao=10686. Acesso em: 30 out. 2025.

BRASIL, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). *Resumo Técnico do estado do Rio Grande do Sul: Censo Escolar da Educação Básica 2021*. Brasília, DF: 2022b. Disponível em: download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/2021/resumo_tecnico_do_estado_do_rio_grande_do_sul_censo_escolar_da_educacao_basica_2021.pdf. Acesso em: 30 out. 2025.

COMO PARTICIPAR? *Memória CNPq* [s.d.]. Disponível em: <http://memoria.cnpq.br/web/portal-lattes/como-participar>. Acesso em: 30 out. 2025.

FERREIRA, L.N.A.; QUEIROZ, S.L. Textos de divulgação científica no ensino de ciências: uma revisão. *Alexandria: revista de educação em ciência e tecnologia*, v. 5, n. 1, p. 3-31, 2012.

Gatti, B. A.; Sá Barreto. E. S.; André, M. E. D. A.; Almeida, P. C. A. Professores do Brasil: novos cenários de formação. Brasília: UNESCO, 2019.

GOUVEIA, M. S. F. Cursos de Ciências para professores do 1º grau: elementos para uma política de formação continuada. 1992. 409f. *Tese (Doutorado em Educação)* – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992.

GUIMARAES, J. A.; FREY, M. C. L. *Contribuição da Embrapii na promoção da inovação industrial no Brasil*. In: José Roberto Castilho Piqueira; Laurindo de Salles Leal Filho. (Org.). Engenharia, Inovação e Desenvolvimento Sustentável. 1ed. Cotia, São Paulo: Ateliê Editorial, 2022, v. 1, p. 147-169.

KRASILCHIK, M. *O Professor e o Currículo de Ciências*. São Paulo: editora da universidade de São Paulo, 1987.

LARROSA, J. *Esperando não se sabe o quê: sobre o ofício de professor*. Autêntica, 2018.

MANCUSO, R.; MORAES, R. Avaliação de mostras e feiras escolares: investigando as possibilidades de uma avaliação participativa dos trabalhos. *Enseñanza de las ciencias*, p. 2091-2096, 2009.

MARTINS, A. F. P. Natureza da Ciência no ensino de ciências: uma proposta baseada em “temas” e “questões”. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 32, n. 3, p. 703-737, 2015.

MASSARANI, L.; DIAS, E.M.S. *José Reis: reflexões sobre a divulgação científica*. E-book ed. Rio de Janeiro: Fiocruz/COC, 2018.

MASSONI, N. T; CARVALHO, F. A. Caminhos para a inserção da natureza da ciência na Educação Básica: alguns resultados de pesquisa a partir de uma disciplina na Licenciatura de Física. *REXE - Revista de Estudios y Experiencias em Educación*, vol. 21, n. 45, p. 183-208, 2022.

MASSONI, N. T.; MOREIRA, M. A.; SILVA, M. T. Revisitando a noção de “Método Científico”. *Revista Thema*, v. 15, n. 3, p. 905–926, 2018.

MATURANA, H.R. *Cognição, ciência e vida cotidiana*. Tradução: Cristina Magro; Tradução: Víctor Paredes. 2. ed. - Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2014.

MATURANA, H.R. *Emoções e linguagem na educação e na política*. Tradução: José Fernando Campos Fortes. 1 ed. Atualizada – Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2009.

MOREIRA, M. A.; OSTERMANN, F. Sobre o ensino do método científico. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*. Florianópolis. Vol. 10, n. 2, p. 108-117, 1993.

PECHULA, M. R. A ciência nos meios de comunicação de massa: divulgação de conhecimento ou reforço do imaginário social? *Ciência e Educação*, v. 13, n. 2, p. 211-222, 2007.

PEREIRA, A. C. Teoria de Toulmin: análise da qualidade da argumentação presente nos resumos das Feiras de Ciências intermediadas pela Unipampa Campus Bagé. 82f. 2021. *Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino)* – Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé, Bagé, 2021.

ROZENTALSKI, E. F. Indo além da Natureza da Ciência: o filosofar sobre a Química por meio da ética química. *Tese de Doutorado, Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia)*, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018 Disponível em: www.teses.usp.br. Acesso em 02 abr. 2024.

TOULMIN, S. E. *Los usos de la argumentación*. Barcelona: Editora Peninsul, 2007.

VICTORIO, S. DA S.; MIRANDA, M. C. R. DE; MARQUES, R. N. A importância da avaliação formativa em feiras de ciências. *Revista online de Política e Gestão Educacional*, v. 24, n. 1, p. 210–223, 2020.