

Feiras de Ciências no Brasil: panorama, resultados e recomendações⁺*

Camila Brito Collares da Silva¹

Doutoranda em Ensino de Física – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Eliane Angela Veit¹

Ives Solano Araujo¹

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Porto Alegre – RS

Resumo

Os objetivos da presente revisão da literatura são traçar um panorama das pesquisas sobre Feiras de Ciências sediadas no Brasil constantes no Portal de Periódicos CAPES/MEC na área de Educação e Ensino, identificar as principais justificativas apresentadas para realização de Feiras Científicas e apontar os principais resultados e recomendações oriundas das publicações nesses periódicos. A busca resultou em 168 artigos que, após aplicação de critérios de exclusão, reduziu-se a um total de 38 artigos, classificados em três categorias de análise: pesquisas empíricas e teóricas (n=19), revisão da literatura (n=2) e relatos de experiência (n=17). Como principais recomendações destacamos que é preciso i) atenção às concepções epistemológicas fomentadas nas Feiras de Ciências, ii) melhorias nas orientações pedagógicas e metodológicas para o desenvolvimento dos projetos e iii) inovações na metodologia de avaliação dos projetos, para além da avaliação dos trabalhos apresentados no dia da exposição, assim como melhorias na avaliação das Feiras. Destacamos, ainda, a potencialidade das Feiras na formação de professores e na formação de uma consciência cidadã crítica.

Palavras-chave: *Feira de Ciências; Revisão da Literatura; Ensino e Aprendizagem de Ciências.*

⁺ Science Fairs in Brazil: overview, results and recommendations

^{*} *Recebido: 26 de abril de 2022.*

Aceito: 14 de abril de 2023.

¹ E-mails: camilabcollares@gmail.com; eav@if.ufrgs.br; ives@if.ufrgs.br

Abstract

The main objectives of this literature review are to outline an overview of the education and teaching research on Science Fairs based in Brazil; identify the main justifications presented to promote such kind of event; and point out the main results and recommendations from the papers. The search resulted in a total of 168 articles. After applying some exclusion criteria, this number was reduced to 38. The papers were classified into three categories of analysis: empirical and theoretical (n=19) research, literature review (n=2), and experience report (n=17). As main recommendations we highlight the need of i) attention to the epistemological conceptions promoted in the Science Fairs, ii) improvements in pedagogical and methodological guidelines for the development of student's projects and iii) innovations in the methodology of evaluation of projects and its presentations, as well in the evaluation of the Fairs. We also highlight the potential of Fairs in teacher education and in the formation of a critical citizen consciousness.

Keywords: *Science Fairs; Literature Review; Science Education.*

I. Introdução

As Feiras de Ciências se estabeleceram no Brasil a partir da década de 1960, sendo uma das atividades de divulgação científica que tiveram apoio do Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC). Criado em 1950, o IBECC tinha o propósito de “[...] promover a ciência, a cultura e a educação para o desenvolvimento econômico e social.” (ABRANTES; AZEVEDO, 2010, p. 474). Nessa época começaram a surgir centros para ensino de ciências em várias regiões do país, como o Centro de Treinamento para Professores de Ciências de São Paulo (CECISP) e o Centro de Treinamento para Professores de Ciências do Rio Grande do Sul (CECIRS), pioneiros na promoção de Feiras de Ciências (BRASIL, 2006). Os Centros de Ciências, com apoio do IBECC e da Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências (FUNBEC), criada em 1966, foram responsáveis por novas estratégias para a iniciação a ciências, e sua divulgação, dentre elas as Feiras de Ciências².

A preocupação com divulgação científica no Brasil também remonta a essa época. Já em 1954, José Reis (MASSARANI; DIAS, 2018) alertava para a importância que cientistas e instituições de pesquisa estrangeiros vinham dando ao trabalho de divulgação, como meio da

² Ensino de Ciências refere-se ao Ensino de Ciências Naturais (Física, Química, Biologia e afins). Já as Feiras de Ciências não necessariamente se restringem a essas Ciências.

conquistar apoio do público em geral para a manutenção dos investimentos em pesquisa. Nesse sentido, na sua opinião:

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).

Em 2005, o Ministério da Educação criou o Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica (FENACEB) cujo objetivo era contribuir “[...] para a melhora da educação científica nos níveis de ensino fundamental e ensino médio.” (BRASIL, 2006, p. 47). Esse programa teve como principais ações: realizar o levantamento de iniciativas estaduais focadas no desenvolvimento e melhoria do ensino de Ciências; lançar editais de financiamento de eventos científicos; e organizar a Feira Nacional de Ciências da Educação Básica – que ocorreu em duas edições, a primeira em 2006, em Belo Horizonte e a segunda em 2008, em Brasília –, porém o programa não teve continuidade, tendo seu último edital em 2008 (BRASIL, 2008).

Em 2010,³ iniciou-se um movimento no âmbito do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) e no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) no sentido de propor editais de fomento para a popularização da ciência, por meio de eventos como Feiras de Ciências na Educação Básica. Esse movimento alinou-se à iniciativa do CNPq de promoção de espaços de iniciação científica júnior, iniciado em 2003. A formação de programas de apoio a projetos e eventos de divulgação científica previstas em diretrizes do MCT (BRASIL, 2010) se mostrou frutífera, pois a modalidade “Feira de Ciências” é um dos espaços de Ciência e Tecnologia mais visitados pela população nos últimos 13 anos (BRASIL, 2019).

Ainda hoje, as chamadas públicas do CNPq/MCTIC voltadas à realização de Feiras de Ciências e Mostras Científicas apresentam objetivos relacionados à popularização da ciência e tecnologia; compartilhamento do conhecimento científico e tecnológico; comunicação da ciência e tecnologia para o público; estímulo à cultura indagativa e crítica; incentivo à pesquisa desde os primeiros anos escolares; desenvolvimento da capacidade investigativa dos estudantes e estímulo às carreiras científicas, tecnológicas e docente, entre outros (BRASIL, 2021).

Fica evidente que divulgação e popularização da ciência, assim como iniciação científica e o desenvolvimento de capacidades associadas à pesquisa, são considerados alguns dos principais benefícios das Feiras de Ciências nos documentos oficiais mencionados. É

³ Em 2011 o MCT passou a ser chamado de Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). Em 2016, com a extinção do Ministério das Comunicações, o MCTI passou a ser chamado de Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) (Medida provisória nº 13341).

importante, portanto, ter clareza como tem sido compartilhado o conhecimento científico por meio dos projetos desenvolvidos pelos estudantes da Educação Básica nas Feiras de Ciências.

Ao longo dessas décadas de incentivo de órgãos governamentais à realização de Feiras de Ciências⁴, muito tempo e energia têm sido investidos pelos organizadores desses eventos nas escolas, pelos professores que atuam como orientadores dos projetos apresentados nas Feiras e pelos estudantes que desenvolvem tais projetos. Tendo em vista a longa trajetória das Feiras de Ciências no país e esses investimentos de diversas naturezas, é importante traçar-se um panorama das pesquisas educacionais sobre Feiras de Ciências realizadas no Brasil, seus principais resultados e quais as perspectivas futuras. Para tanto, partimos do princípio de que é necessário buscar por publicações em revistas com avaliação por pares, pertencentes às áreas da Educação e do Ensino.

Para a obtenção de um panorama de tais pesquisas, realizamos uma revisão da literatura cujo escopo inclui artigos publicados desde o ano de 1999 em revistas com avaliação por pares, pertencentes às áreas da Educação e do Ensino. Buscamos respostas às seguintes questões de pesquisa:

1. Qual o perfil das pesquisas sobre Feiras de Ciências no Brasil publicadas em periódicos das áreas de Ensino e Educação?
2. Quais as justificativas apresentadas nas publicações nos periódicos das áreas de Ensino e Educação para a promoção de Feiras de Ciências?
3. Quais os principais resultados e recomendações oriundas dessas publicações sobre Feiras de Ciências?

Optamos por realizar a busca no Portal de Periódicos CAPES/MEC, porque nosso interesse se concentra em Feiras realizadas no Brasil e por ele oferecer uma ampla cobertura de periódicos especializados com avaliação pelos pares. Consideramos que os principais resultados e conclusões de pesquisas devam estar presentes em tais periódicos, ainda que se tenham outros veículos para divulgação de resultados de pesquisa, como dissertações, teses e anais de evento. Nossa intenção primeira ao mapear os trabalhos de investigação é conhecer e descrever o que dizem as pesquisas na área e possíveis lacunas, sem a adoção prévia deste ou aquele referencial teórico a priori. A partir das tentativas de categorização do *corpus* textual analisado e tentativas de respostas às questões de pesquisa, apontamos, de forma interpretativa, possíveis significados para os resultados obtidos e possibilidades de continuação das pesquisas, sem, no entanto, nos aprofundarmos em cada possível desdobramento vislumbrado. Para isso, na discussão dos resultados, trazemos então conexões com referenciais teóricos e epistemológicos apenas na medida necessária para problematizar os pontos levantados e destacar quais deles merecem uma maior atenção por parte da comunidade de pesquisa, organizadores e docentes envolvidos com a promoção de Feiras de Ciências.

⁴ A partir deste ponto, a designação Feira(s) de Ciências (e mais sinteticamente Feira(s)) incorpora Mostras de Ciências e Mostras Científicas.

Nas próximas seções descreveremos a metodologia utilizada, discutiremos as respostas às questões de pesquisa e apresentaremos as considerações finais.

II. Metodologia

Cooper, Hedges e Valentine (2019) argumentam que revisões da literatura podem ser caracterizadas a partir de seis distinções (e suas respectivas categorias): *foco* (resultados de pesquisa; métodos de pesquisa; teorias; práticas ou aplicações); *objetivo* (integração: generalização, resolução de conflitos e construção de ponte linguística; criticismo; identificação de questões centrais); *perspectiva* (representação neutra; adoção de posição); *cobertura* (exaustiva; exaustiva com citações selecionadas; representativa; central ou fundamental); *organização* (histórica; conceitual; metodológica); *audiência* (acadêmicos especializados; acadêmicos em geral; profissionais ou formuladores de políticas; público geral).

Tendo em vista nossas questões de pesquisa, optamos por estabelecer como foco resultados de pesquisas; como objetivo, identificação de problemas centrais. Em relação à perspectiva da análise, não nos situamos em nenhum dos extremos (representação neutra; adoção de posição). Nossa abordagem inicial para análise foi de natureza descritiva, buscando mapear o que está presente na literatura da área e não analisar à luz de uma posição pré-definida. Na sequência, nossa análise passa então a ser interpretativa sobre o que podem indicar os resultados encontrados, trazendo reflexões de nossa parte sobre possíveis implicações para pesquisas sobre Feiras de Ciências.

Sobre a cobertura, optamos por uma busca exaustiva em periódicos da área de ensino e educação, com avaliação por pares, por serem os canais usuais de divulgação de resultados de pesquisa da área, foco do nosso interesse. Adotamos uma organização conceitual dirigida ao um público composto por pesquisadores e professores.

Um aspecto importante das orientações de Cooper, Hedges e Valentine (2019) é deixar claros os métodos e descritores empregados na busca, assim como os critérios de inclusão e exclusão, de forma que os leitores sejam capazes de reconstituir o *corpus* da pesquisa. Tais orientações metodológicas foram utilizadas ao longo das três etapas de seleção dos artigos, descritas a seguir. Também foram seguidas as orientações relativas à análise qualitativa dos dados por meio de categorização conceitual focada na elaboração de respostas para as questões de pesquisa. Tal categorização foi realizada de forma indutiva, em uma tentativa de síntese para cada eixo de análise estabelecido.

1ª Etapa – Busca dos artigos

Com base no tema central da pesquisa definimos como termos de busca “Feira* de Ciência*”; “Mostra* de Ciência*” e “Mostra* cient*”, onde o asterisco indica para as ferramentas de busca que quaisquer caracteres que constem a partir de sua posição devem ser

incluídos. De modo a definir o escopo da pesquisa, adotamos como critérios de inclusão: i) tratar de Feiras de Ciências realizadas no Brasil; ii) pertencer às áreas da Educação ou Ensino; iii) ser publicação dos últimos 20 anos (1999 a out. 2020)⁵. Além disso, realizamos uma busca em cada uma das revistas nas quais foram localizados artigos⁶. A busca direta no portal resultou em 158 artigos e, diretamente nas revistas, dez novos trabalhos, perfazendo um total de 168.

2ª Etapa – Leitura preliminar

Para manter o escopo da pesquisa definimos como critérios de exclusão a eliminação de artigos: i) duplicados; ii) sobre evento(s) estrangeiro(s); iii) que somente citam os termos de busca ao longo do texto de forma circunstancial; iv) não se relacionam diretamente com o tema de interesse; v) não tratam de Ensino de Ciências. Com a exclusão de 16 artigos duplicados, realizamos a leitura dos títulos, resumos e trechos dos 152 artigos selecionados. Pelos critérios de exclusão ii) a v), mais 106 artigos foram excluídos.

3ª Etapa – Leitura integral e classificação dos artigos

A leitura integral dos 46 artigos remanescentes levou a um segundo processo de exclusão seguindo o seguinte critério: i) tema central não relacionado com Feira de Ciências, Mostra Científica ou equivalente. Nessa etapa foram excluídos oito artigos, resultando em 38 artigos para análise. A Fig. 1 contém um esquema sintetizando as três etapas de seleção e exclusão dos artigos.

Após a leitura integral, os 38 artigos que compõem esta revisão foram analisados e classificados em relação a cada um dos seguintes aspectos: i) natureza das publicações; ii) foco dos trabalhos; iii) justificativas apresentadas; e iv) principais resultados e recomendações. Tal classificação foi utilizada como auxílio para responder às questões de pesquisa que guiaram esta revisão, endereçadas na próxima seção.

III. Resultados

Passamos a apresentar os resultados reservando uma subseção para cada uma das questões de pesquisa.

⁵ Não há publicações disponíveis no Portal de Periódicos CAPES/MEC antes de 2001 com os termos de busca apresentados.

⁶ Sabe-se, por experiência anterior, que os motores de busca apresentam falhas. A busca na própria revista ou se mostraria redundante, ou se justificaria pela localização de novos trabalhos, como efetivamente ocorreu.

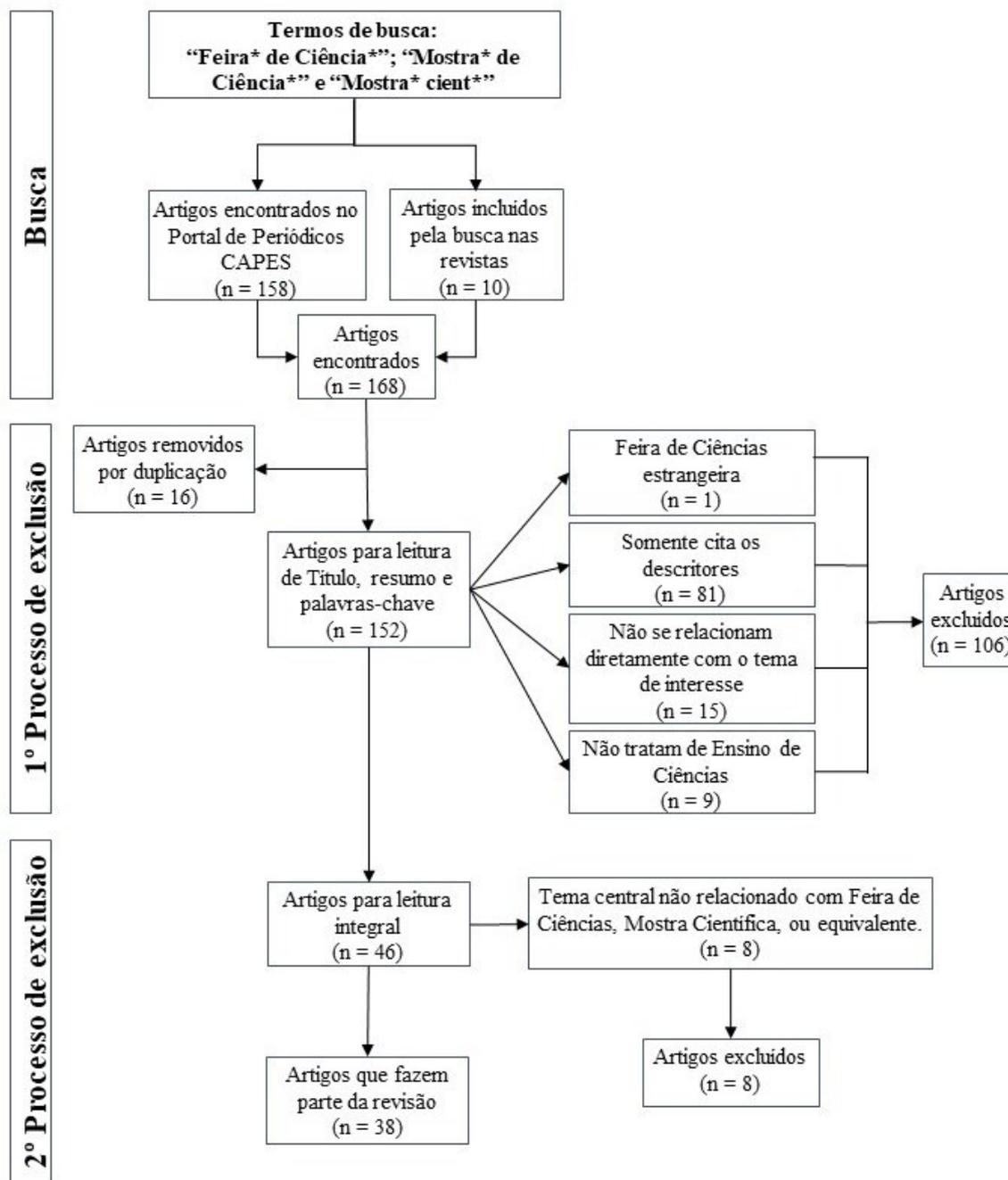


Fig. 1 – Número de artigos em cada etapa de seleção dos artigos.

III.1 Qual o perfil das pesquisas sobre Feiras de Ciências no Brasil publicadas em periódicos das áreas de Ensino e Educação?

Para delinear o perfil das pesquisas sobre Feiras de Ciências no Brasil classificamos as publicações encontradas em relação à:

- *natureza do trabalho*: i) pesquisa - teóricas e empíricas, essas compreendidas como artigos que possuem questões/objetivos de pesquisa, metodologia de pesquisa, análise de

dados, apresentação de resultados e conclusões; ii) revisão da literatura: optamos por classificar em uma categoria à parte os trabalhos de pesquisa do tipo revisão da literatura e iii) relato de experiência: artigos que apresentam o desenvolvimento de uma proposta e seus impactos, sem o rigor teórico e metodológico característicos de uma pesquisa na área;

• *foco principal* dos trabalhos: identificamos as seguintes categorias emergentes na leitura dos artigos de pesquisa: i) espaço de divulgação científica; ii) construção de Feiras e suporte à elaboração de projetos; iii) avaliação diferenciada de projetos; iv) Feira como espaço de formação discente e docente.

Não classificamos as publicações em relação à referencial teórico e/ou epistemológico porque não identificamos padrões. Também preferimos não traçar um panorama geral sobre a metodologia de pesquisa, porque a qualidade metodológica de diversas pesquisas, tanto de cunho qualitativo quanto quantitativo, deixa a desejar. Por exemplo, há análises quantitativas que não se referem à validação e fidedignidade dos instrumentos de medida, e nem mesmo a desvios padrão das médias. Também há estudos classificados como qualitativos, com diversas transcrições de depoimentos e alguns comentários a respeito, mas não propriamente uma análise dos dados. Ainda que respeitemos todos os esforços e entendamos que possam trazer contribuições à discussão sobre Feiras de Ciências, optamos por nos concentrar em pesquisas que, em nossa apreciação, contribuem de modo mais significativo para a área. Por essa mesma razão, não há relatos de experiência comentados individualmente, ainda que consideremos que sejam valiosos para a organização e execução de Feiras de Ciências.

Há um número inexpressivo de publicações nas revistas mais tradicionais da área de pesquisa em Ensino de Ciências, como são o *Caderno Brasileiro de Ensino de Física* (n=1) e a *Ciência & Educação* (n=1). Observa-se parcela significativa de publicações em revistas criadas na última década. Especificamente, as revistas com maior número de publicações (n=4) são *Research, Society and Development* (criada em 2016), *Revista Insignare Scientia* (criada em 2018) e *Enseñanza de las ciencias* (criada em 2002, mas as publicações em análise constam em números extras dedicados às edições de 2009, 2013 e 2017 do “Congreso Internacional sobre investigación en didáctica de las Ciencias”). Três publicações se encontram em cada uma das seguintes revistas: *Holos*, *Revista em Extensão* e *Scientia cum Industria*. Há um único artigo em uma variedade de outras revistas.

As duas revisões da literatura localizadas são de autoria de Pereira e Robaina, (2020a; 2020b); ambas se restringem ao período de 2015 a 2019, tendo como motivação a realização de Feiras de Ciências voltadas para o Ensino Médio no Município de Alto Alegre (RR). Em um desses artigos, Pereira e Robaina (2020a) limitam a busca aos Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) e ao Sistema de *Información Científica Redalyc Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe (REDALYC)*; no outro, buscam publicações na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES. O número de

documentos integralmente lidos foi reduzido: oito artigos analisados por Pereira e Robaina (2020a) e oito dissertações por Pereira e Robaina (2020b). Como conclusão, os autores apontam a falta de publicações e pesquisas sobre as Feiras de Ciências, destacando a importância que esse tipo de evento tem para o processo de formação de estudantes e professores. Esses resultados corroboram os de nossas pesquisas, apresentados na sequência.

Nossa revisão da literatura ainda se faz necessária, pois, conforme já mencionado, seu escopo abrange todas as revistas do Portal de Periódicos da CAPES e, diferentemente das duas revisões citadas, tem como principal objetivo traçar um panorama geral das pesquisas sobre Feiras de Ciências nos periódicos dedicados às áreas de Educação e Ensino nos últimos vinte anos. Mapeamos o perfil das pesquisas, as justificativas apresentadas para a realização das Feiras nas diversas publicações e seus principais resultados e recomendações segundo a nossa análise crítica.

Os artigos classificados como pesquisa empírica compõem parcela significativa das publicações encontradas (18 de 38), privilegiando como fonte de dados as opiniões de professores e estudantes coletadas por meio de questionários ou entrevistas sobre uma ou mais edições de certa Feira de Ciências, exceto Ritter, Gobbi e Villas-Boas (2016) que analisam dados de um curso de formação continuada de professores, que abordou a implementação de Mostras Científicas no ensino fundamental. O único estudo teórico é de Gallon *et al.*, 2019. O foco principal das pesquisas que investigam as Feiras de Ciências é diversificado, conforme pode ser visto na síntese gráfica apresentada na Fig. 2. a.

Passamos a descrever as seis categorias emergentes da análise e especificar as pesquisas incluídas em cada uma delas.

Feira como espaço de divulgação científica é foco de pesquisas que têm como objetivo verificar se determinada edição de uma Feira foi frutífera para a promoção de divulgação científica ou discutir teoricamente essa questão. A definição adotada para Divulgação Científica (DC) é a de Bueno (2009, p. 162, citado por GALLON *et al.*, 2019): “[...] utilização de recursos, técnicas, processos e produtos (veículos ou canais) para a veiculação de informações científicas, tecnológicas ou associadas a inovações ao público leigo”. (CASTRO Jr. *et al.*, 2019; REIS; TEIXEIRA; BOLDRINI, 2019; GALLON *et al.*, 2019). Todos os trabalhos concluem que as Feiras têm sido importantes para a divulgação científica, especialmente na opinião dos professores.

Construção de Feiras e suporte à elaboração de projetos inclui amplas pesquisas que iniciam com a concepção e organização da Feira, dão suporte pedagógico e metodológico ao desenvolvimento dos projetos pelos estudantes e avaliam os resultados produzidos nas aprendizagens dos estudantes, dentre outros aspectos investigados (BARCELOS; JACOBUCCI; JACOBUCCI, 2010; SALVADOR *et al.*, 2014; RODRIGUES *et al.*, 2015). Também incluímos nessa categoria um artigo que investiga todas as etapas de uma Feira já ocorrida (FARIAS; GONÇALVES, 2007). Não se verifica predominância de determinada metodologia para a condução dos projetos.

Avaliação diferenciada de projetos inclui artigos de pesquisa focados em uma avaliação diferenciada de projetos para além da tradicional. É usual que os projetos desenvolvidos pelos estudantes sejam avaliados no(s) dia(s) do evento por uma banca de especialistas. Nesta categoria incluímos pesquisas que se focam na avaliação e apresentam inovações em relação a essa prática tradicional (MANCUSO; MORAES, 2009; VICTORIO; MIRANDA; MARQUES, 2020).

Feira como espaço de formação geral discente é como denominamos a categoria que congrega pesquisas cujo foco seja educação para a cidadania e desenvolvimento de habilidades por parte dos estudantes, por exemplo, capacidade de comunicação, de criticidade, de avaliação, protagonismo, motivação e interesse (FRANCISCO; COSTA, 2013; FRANCISCO; CASTRO; FRANCISCO JR., 2017; BERTOLDO; CUNHA, 2016; RUIZ *et al.*, 2016; SANTOS; SOUSA; FONTES, 2020).

Feiras como espaço de formação docente tem como foco central verificar os benefícios para professores em formação inicial oriundos de participações em Feiras como expositores e organizadores do evento (DORNFELD; MALTONI, 2011; RAMOS; SILVA; SILVA, 2018); e conhecimentos/opiniões de professores do ensino fundamental sobre implementação de mostras científicas em uma formação continuada sobre educação pela pesquisa no Ensino de Ciências (RITTER; GOBBI; VILLAS-BOAS, 2016).

Como incentivo à iniciação científica dos estudantes consideramos os estudos que dão especial ênfase as aprendizagens que aproximam o estudante da construção do conhecimento científico, podendo despertar seu interesse por profissões associadas a ciências e tecnologias (COSTA; MELLO; ROEHRS, 2019; PEREIRA; ALVES; COUTINHO-SILVA, 2020).

Resposta síntese à primeira questão de pesquisa: das 38 publicações encontradas sobre Feiras de Ciências, 21 são artigos de pesquisa (18 empíricas, uma teórica, e duas revisões da literatura, com escopo limitado); e 17 são relatos de experiência. As 18 pesquisas empíricas apresentam os seguintes focos: *Feira como espaço de formação geral discente* (n=5), *construção de Feiras e suporte à elaboração de projetos* (n=4), *Feira como espaço de formação docentes* (n=3), *divulgação científica* (n=3), *incentivo à iniciação científica dos estudantes* (n=2), porém, sem uma fundamentação epistemológica clara e adequada e *avaliação diferenciada de projetos* (n=2), que não se restringem à tradicional exposição do projeto no dia das Feiras e apreciação de relatórios de projetos. Identificamos que diversas pesquisas apresentam limitações metodológicas, como não considerar a fidedignidade de instrumentos de medida em pesquisas quantitativas e apresentar conclusões sem amparo nos resultados apresentados. Ainda que com limitações, invariavelmente evidenciam benefícios das Feiras de Ciências para a divulgação científica, para a formação científica e cidadã dos estudantes e para a formação inicial de professores.

III.2 Quais as justificativas apresentadas nas publicações nos periódicos das áreas de Ensino e Educação para a promoção de Feiras de Ciências?

Buscamos, por meio desta questão, analisar as justificativas apresentadas para a realização de Feiras e Mostras de Ciências, de modo a identificar as potenciais contribuições atribuídas a esses eventos para a educação de seus participantes: estudantes, professores e visitantes, bem como avaliar em que medida tais justificativas têm sido objeto de pesquisa (e eventualmente respaldadas) por resultados de pesquisas constantes no *corpus* desta revisão.

A análise foi feita levando em conta as justificativas apresentadas na contextualização do problema investigado ou relatado. Nem todos os trabalhos apresentam justificativas e vários apresentam mais de uma justificativa considerada. Uma síntese gráfica pode ser vista na Fig. 2.b.

Passamos a apresentá-las conforme as categorias emergentes da análise:

- *Divulgação científica*: essa categoria compreende justificativas que se referem explicitamente à contribuição das Feiras para a divulgação científica, ou para o intercâmbio de informações e conhecimentos entre os expositores e os visitantes das Feiras, constituindo-se em oportunidades de socialização de conhecimentos, especialmente técnicos e científicos. Tais justificativas são evocadas nos trabalhos de pesquisa por Bertoldo e Cunha (2016), Farias e Gonçalves (2007), Gallon *et al.* (2019), Pereira, Alves e Coutinho-Silva (2020), Reis, Teixeira e Boldrini (2020) e Victorio, Miranda e Marques (2020), e nos relatos de experiência por Rodrigues, Teles e Camiletti (2018) e Varela *et al.* (2020).

- *Aproximação da escola de outras instituições*: constituem essa categoria justificativas a favor da importância das Feiras para uma aproximação entre a escola e a comunidade, como citado por Bertoldo e Cunha (2016), Costa, Mello e Roehrs (2019), Ritter, Gobbi e Villas-Boas (2016), Reis, Teixeira e Boldrini (2020), Salvador *et al.* (2014), Alberguini e Ramos (2015); e entre escola e outras instituições como universidades, institutos federais e museus, conforme argumentam Pereira, Alves e Coutinho-Silva (2020), Carvalho *et al.* (2014), Castro, Araújo e Oliveira (2019) e Moraes, Wisniewski e Rocha (2014).

- *Educação para a cidadania e desenvolvimento de habilidades por parte dos estudantes*: incluem-se nessa categoria argumentos diversos sobre os benefícios que as Feiras trazem para os estudantes, associados à cidadania, à mudança de hábitos e atitudes, ao desenvolvimento das capacidades de crítica, de criatividade, de comunicação, à iniciativa pessoal e protagonismo dos alunos promovidos pela participação ativa dos estudantes ao longo da preparação e exposição na Feira. Os seguintes autores apresentam argumentos dessa categoria Bertoldo e Cunha (2016), Castro, Araújo e Oliveira (2019), Costa, Mello e Roehrs (2019), Dornfeld e Maltoni (2011), Gallon *et al.* (2019), Francisco, Castro e Francisco Jr. (2017), Ritter, Gobbi e Villas-Boas (2016), Ruiz *et al.* (2016), Cabral e Barroso (2020), Borges e Albino Jr. (2007); Martin *et al.* (2013), Santos e Nascimento (2014), Pellenz e Tisott (2014) e Rodrigues, Telles, Camiletti (2018).

• *Aproximação do estudante à construção do conhecimento científico*: nesta categoria se incluem os trabalhos que assumem a investigação de soluções para os problemas propostos em Feiras como uma forma de permitir aos estudantes fazer parte do processo de desenvolvimento de uma pesquisa científica, contribuindo para o aperfeiçoamento de habilidades, como a capacidade argumentativa, criatividade, raciocínio lógico, além de um senso investigativo. Os autores argumentam, ainda, que esse processo possibilita uma iniciação científica dos estudantes da Educação Básica na busca por soluções técnicas e metodológicas para problemas do seu cotidiano que se empenham em resolver. Alinham-se a essas ideias Bertoldo e Cunha (2016), Castro, Araújo e Oliveira (2019), Costa, Mello e Roehrs (2019), Dornfeld e Maltoni (2011), Gallon *et al.* (2019), Pereira, Alves e Coutinho-Silva (2020), Reis, Teixeira e Boldrini (2020), Ruiz *et al.* (2016), Salvador *et al.* (2014), Alberguini e Ramos (2015); Borges e Albino Jr. (2007), Cabral e Barroso (2020), Santos (2012), Carvalho *et al.* (2014), Santos e Nascimento (2014), Castro, Araújo e Oliveira (2019), Sobrinho e Falcão (2015), Weber (2016), Pires (2019), e Santos, Sousa e Fontes (2020). Nos artigos são citadas várias características próprias do fazer científico, porém no corpus de nossa análise a fração de trabalhos de pesquisa que pretende avaliar a propriedade dessa justificativa é diminuta (2 de 18) e questionável. (Voltaremos a esse ponto na subseção III.3.2.)

• *Impacto na formação de professores*: essa classe reúne argumentos associados aos benefícios que as Feiras trazem para a formação inicial e continuada de professores, pois demandam atividades diferenciadas; para a formação inicial, Feiras proporcionam um contato antecipado com atividades de sala de aula, experiências em diferentes áreas, desde a organização do evento, até a interação com os estudantes no desenvolvimento dos projetos; quando há a oportunidade de formação continuada, os professores se sentem melhor preparados para orientar seus estudantes. Constam nessa categoria Farias e Gonçalves (2007), Rodrigues, Teles e Camiletti (2018), Varela *et al.*, (2020), Carvalho *et al.* (2014), Castro, Araújo e Oliveira (2019).

Síntese da resposta à questão 2: pôde-se classificar as justificativas apresentadas para o desenvolvimento de Feiras de Ciências nas escolas em cinco principais linhas: *aproximação do estudante à construção do conhecimento científico* (n=20); *educação para a cidadania e desenvolvimento de habilidades por parte dos estudantes* (n=13), tema alvo de 5 das 18 pesquisas empíricas; *aproximação da escola de outras instituições* (n=10); *Feira como um espaço de divulgação* (n=8), tópico tratado em três pesquisas empíricas; e *Feira como espaço de formação de professores* (n=5). Apesar desta última ser a justificativa menos citada, duas de três pesquisas empíricas que focam na formação de inicial de professores mostram quão frutíferas podem ser as Feiras voltadas para licenciandos que participam tanto como expositores quanto da organização de Feiras. Consideramos esse resultado tão significativo que será elencado dentre as recomendações desta revisão da literatura (Seção III. 3.c).

III.3 Quais os principais resultados e recomendações oriundas dessas publicações sobre Feiras de Ciências?

Os resultados encontrados são bastante diversos, tanto no que diz respeito ao enfoque do trabalho, como discutido na seção III.1, quanto à qualidade metodológica da pesquisa. Também evidenciam algumas lacunas na literatura. Organizamos a resposta a essa questão em três partes. Começamos, na primeira subseção, pelo que denominamos de Pesquisas Inspiradoras. Trata-se de pesquisas abrangentes e consistentes, que analisam – e promovem reflexões sobre – diversas etapas de realização de uma Feira. Na segunda subseção, apontamos uma preocupante lacuna que detectamos: falta de atenção a questões epistemológicas na produção científica do *corpus* em análise. Na terceira parte, reunimos recomendações extraídas diretamente dos artigos em análise ou por nós deduzidas a partir dos resultados das pesquisas que compõem esta revisão da literatura.

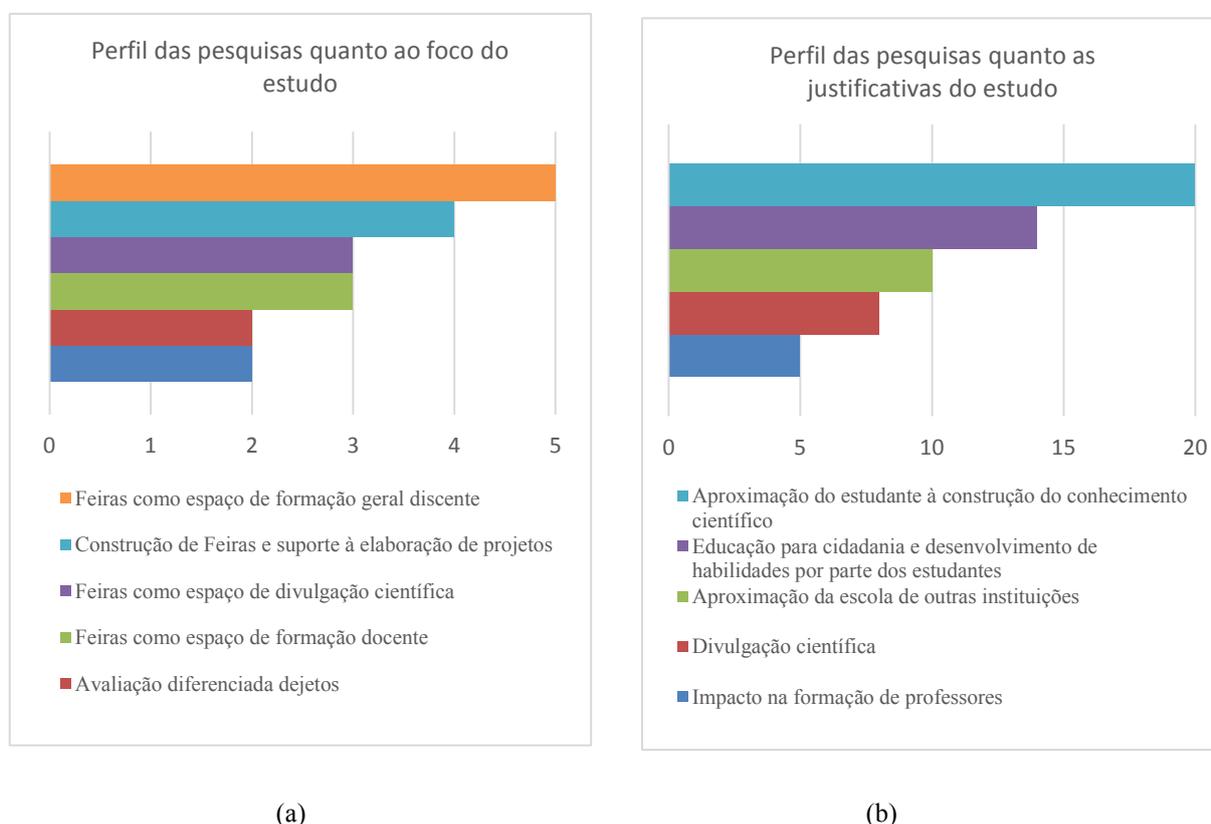


Fig. 2 – Perfil das pesquisas quanto (a) ao foco e (b) justificativa e respectivo número de artigos em cada categoria.

III.3.a Pesquisas inspiradoras

Consideramos que merecem destaque pela abrangência dos estudos e profundidade das análises e discussões, os seguintes autores, que sustentam seus julgamentos em suficientes evidências ilustradas nos artigos: Farias e Gonçalves (2007), Barcelos, Jacobucci e Jacobucci

(2010), Rodrigues *et al.* (2015) e Victorio, Miranda e Marques (2020). Compreendemos que tais pesquisas têm potencial para servir de inspiração para professores, pesquisadores e demais pessoas interessadas na organização de Feiras com grande potencial educacional. Reconhecemos o valor das demais pesquisas, porém optamos por dar destaques aos trabalhos que consideramos de leitura obrigatória, dentre os artigos analisados, para quem queira se aprofundar na temática de Feiras de Ciências.

Farias e Gonçalves (2007) conduziram uma pesquisa narrativa com o objetivo de investigar em que “termos as Feiras de Ciências podem configurar-se como espaços de formação e desenvolvimento de professores e alunos” (FARIAS; GONÇALVES, 2007, p. 25). Para a consecução desse objetivo, as pesquisadoras usaram como fonte de dados; i) entrevistas semiestruturadas, realizadas com seis professores e cinco alunos participantes da XI Feira de Ciências do Estado do Pará, que ocorreu em Abaetetuba, em 2003; ii) documentos relativos à realização de Feiras de Ciências no Pará; e iii) os diários de pesquisa, já que a metodologia adotada para o desenvolvimento dos trabalhos apresentados nessa Feira foi o ensino como/por pesquisa. Nessa metodologia, começa-se pela problematização da realidade, envolvendo o aluno, tanto quanto possível, no ato de questionar/duvidar. Durante certo período do ano letivo os alunos, orientados por professores, desenvolvem trabalhos de pesquisa, que culminam com apresentações na Feira, contudo os projetos não são desenvolvidos apenas porque esse evento está previsto na escola. Por meio da análise de conteúdo as autoras identificaram as seguintes oportunidades formativas,

[...]valorizadas pelos sujeitos investigados [...] as oportunidades de socialização e troca de experiências no âmbito da trilogia ensino-aprendizagem-conhecimentos, possibilitando uma ampliação da visão de mundo dos participantes e expositores da Feira, permitindo a divulgação dos resultados das pesquisas realizadas, troca de experiências entre os pares, como forma de validação dos conhecimentos construídos a partir da realidade investigada (FARIAS; GONÇALVES, 2007, p. 25).

Dentre os principais resultados deste estudo, destacamos a adequação da metodologia de ensino como/por pesquisa para o desenvolvimento de trabalhos de Feiras. Na forma como essa metodologia foi conduzida, fomentou nos alunos a curiosidade e o interesse social da investigação, incentivando-os à aprendizagem pelo avanço no conhecimento e não para conquistarem pontos na avaliação; e promoveu reflexão dos professores sobre a sua prática, especialmente ao comparar suas vivências como professores-orientadores, construindo conhecimentos conjuntamente com seus alunos, com suas experiências progressas como alunos, desenvolvendo tarefas escolares (algumas para Feiras) que, essencialmente, reproduziam propostas dos livros didáticos.

Barcelos, Jacobucci e Jacobucci (2010), por meio de uma pesquisa qualitativa do tipo observação participante, conduziram um estudo de caso, sendo o caso uma Feira de Ciências

diferenciada, construída coletivamente com a comunidade escolar em uma escola pública estadual de Uberlândia, MG, no ano de 1999, em uma parceria Escola-Universidade.

A construção coletiva se deveu à iniciativa da primeira autora desse artigo, à época pesquisadora da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), que atuava há um ano nessa escola como Assessora Pedagógica Voluntária (APV). Por meio de discussões sobre o ensino por projetos, a APV mobilizou os 16 professores da escola e graduandos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFU, que realizavam estágio supervisionado, para a elaboração coletiva de um projeto de Feira de Ciências, a ser planejado e realizado na escola. O artigo está dividido em três eixos:

[...] o eixo “Construção coletiva de um projeto de Feira de Ciências” apresenta uma descrição de todas as etapas envolvidas no planejamento e elaboração do projeto da Feira de Ciências investigada, com base no caderno de campo da APV. O eixo “Avaliação da Feira de Ciências” apresenta a análise dos dados obtidos por meio de questionário semiestruturado para a coleta de opiniões de alunos e professores orientadores da Feira de Ciências, com base em Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (2002). O eixo “Discussão da Feira de Ciências como projeto” apresenta argumentação teórica na temática do ensino por projetos e as Feiras de Ciências (BARCELOS; JACOBUCCI; JACOBUCCI, 2010, p. 220).

Em cada um desses eixos, observaram-se resultados positivos como a viabilidade de construção coletiva de um projeto de Feira que, a partir de um tema integrador (no caso, Vida em sociedade), pode abranger outras disciplinas além de Ciências; a possibilidade de atender melhor a vontade e o interesse dos alunos em participar da Feira oferecendo-lhes funções diferenciadas de participação: expositores, assessores ou expectadores; a abertura dos professores para introduzir mudanças didáticas e na avaliação; a adequação da metodologia de ensino por projetos para a estruturação da Feira. Também se observaram pontos que merecem atenção, os principais deles apontados na próxima seção que trata das recomendações.

Rodrigues *et al.* (2015) também investem na construção de uma Feira de Ciências diferenciada, porém tendo como foco questões sociocientíficas relacionadas à disciplina de Química. Em suas palavras:

Para aproximar as questões relacionadas às características regionais e locais e promover a alfabetização científica, criamos o projeto escolar “Quixaba” (Química na Indústria Capixaba) no 9o ano do Ensino Fundamental, com o objetivo de debater temas sociocientíficos relativos à indústria do Estado do Espírito Santo, por meio de estratégias, cujas atividades pedagógicas incluíam visitas a indústrias locais, procurando estabelecer um diálogo entre o espaço formal de educação e o não formal (RODRIGUES, 2015, p. 60).

Os autores descrevem em detalhe as sete etapas vivenciadas pelos estudantes e professores-orientadores, seguindo a pedagogia de projetos de Hernandez. O estudo consistiu em uma pesquisa qualitativa do tipo estudo de caso, em que foram levados em conta dados de

diferentes tipos, como fotografias, anotações de diários de bordo dos alunos, vídeos e entrevistas de grupo focal. Ao apresentar os resultados, os autores mostram como a alfabetização científica (AC) foi sendo construída ao longo das diversas etapas do “Projeto Quixaba”, sendo possível contemplar os três eixos estruturantes da AC propostos por Sasseron e Carvalho (2008): compreensão básica dos termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais (AC funcional); natureza da ciências e fatores éticos e políticos que circundam as suas práticas (AC cultural); relações existentes entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e meio-Ambiente (CTSA) (AC sustentável). Os autores concluem que o “Projeto Quixaba” possibilitou desenvolvimento de conhecimentos para a cidadania (p. ex.: respeito, solidariedade e cooperatividade); aprendizagem não somente de conteúdos preconizados nas Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Básica e no Currículo Básico do Estado do Espírito Santo, como também outros conhecimentos de cunho factual, conceitual, procedimental e atitudinal; viabilizou articulação entre espaço formal e não formal, assim como abriu perspectivas de interdisciplinaridade. Em síntese, possibilitou alfabetização científica focando em CTSA na perspectiva do enfoque proposto por Santos e Euler (2011, apud RODRIGUES *et al.*, 2015, p. 61).

Victorio, Miranda e Marques (2020) são destacados especialmente pela importância do tema abordado, avaliação formativa, considerada à luz das ideias de Perrenoud e Luckesi. Trata-se de uma pesquisa exploratória, de natureza qualitativa-quantitativa, que buscou analisar os efeitos da avaliação formativa no desenvolvimento dos projetos apresentados pelos alunos em uma Feira de Ciências do Ensino Fundamental Anos Finais. A Feira ocorreu no ano de 2017, em uma escola particular da rede de ensino da cidade de Holambra, São Paulo. Os projetos para a Feira se iniciaram em fevereiro e culminaram na apresentação dos trabalhos na Feira, no início de setembro. O artigo detalha o desdobramento da avaliação formativa em duas etapas anteriores à apresentação na Feira: avaliação do texto escrito e diário de bordo (em junho) e avaliação da apresentação para os professores responsáveis pela organização da Feira e para os colegas da turma (em agosto); e uma terceira etapa, durante a realização da Feira. A avaliação dessa etapa e da segunda possibilitaram um bônus para as notas do terceiro semestre⁷.

Como fonte de dados para a pesquisa empírica qualitativa-quantitativa foram utilizadas, dentre outros, a ficha de avaliação do trabalho escrito e da apresentação de trabalho em sala e no evento. Os autores concluem que:

A observação dos pontos positivos e negativos para a melhora de seus resultados, a vivência das práticas avaliativas realizadas, foram condições necessárias para que ocorresse a transição do feedback para o auto monitoramento, objetivo principal da avaliação formativa, desenvolvendo assim, a autonomia intelectual do aluno. Assim o projeto feira de ciências da escola foi formativo, pois ajudou os alunos a

⁷ Detalhes sobre os critérios das diversas avaliações, assim como da composição e uso das notas bônus são fornecidos no artigo.

aprenderem formas de se desenvolver, participando das regulações das aprendizagens e do desenvolvimento (VICTORIO; MIRANDA; MARQUES, 2020, p. 221).

Cabe destacar que Mancuso (1993), já na década de 1990, criticava o modo como eram conduzidas as avaliações dos trabalhos apresentados nas Feiras de Ciências do RS nas três décadas anteriores. Na percepção de Mancuso, o fato de as avaliações serem levadas a cabo por comissões julgadoras constituídas exclusivamente por professores - que não justificavam as classificações atribuídas aos trabalhos - gerava aumento na competitividade e desmotivação de muitos alunos. Como forma de combater esse problema, Mancuso construiu uma proposta de Avaliação Participativa, envolvendo professores, alunos e comunidade, que incluía pareceres escritos sobre os trabalhos com justificativas entregues aos participantes antes do término do evento. Essa proposta foi implementada e analisada em uma pesquisa conduzida de 1989 a 1992. Mostrou resultados promissores, ainda que os autores afirmassem que o processo precisaria ainda ser aprimorado (MANCUSO, 1993).

Apesar do longo tempo transcorrido desde então, no escopo desta revisão da literatura, unicamente Victorio, Miranda e Marques (2020) apresentam circunstanciadamente uma pesquisa que investiga uma avaliação de projetos diferenciada, aderente às ideias de Mancuso (1993)⁸. Ainda que mantendo uma banca de especialistas, Santos (2012) descreve uma avaliação implementada com critérios bem estabelecidos e diligente, a fim de estimular a todos os estudantes, não somente os premiados.

III.3.b Lacuna observada: falta de atenção a questões epistemológicas

Nos últimos 20 anos, estudos na área de ensino têm enfatizado a importância de identificar as concepções epistemológicas dos professores (e.g. PÉREZ *et al.*, 2001; OLIVEIRA, 2003; LEDERMAN, 2007). Uma das alternativas para levar tal discussão para o Ensino de Ciências tem adotado a chamada “visão consensual da natureza da ciência”, especificamente as características apresentadas por Irzik e Nola (2011) por tratar de aspectos não controversos (BAGDONAS; ZANETIC; GURGEL, 2014). Por exemplo, os estudantes deveriam refletir sobre o conhecimento científico considerando que este é: empírico, ou seja, depende de observações e experimentos; confiável, mas provisório, sujeito a alterações e, portanto, nunca absoluto ou certo; parcialmente o produto da imaginação e criatividade humana, carregado de teorias e subjetividades, isto é, influenciado pelas crenças, experiências e preconceitos dos cientistas; incorporado social e culturalmente, logo, influenciado pelo contexto social e cultural; além de que não existe um método científico único que invariavelmente produza conhecimento seguro (IRZIK; NOLA, 2011, p. 592, tradução nossa).

⁸ Barcelos, Jacobucci e Jacobucci (2010) avaliam a Feira, na percepção dos alunos, dos professores e da pesquisadora que encabeçou a pesquisa. Sobre a avaliação dos projetos comentam que o uso exclusivo do relatório não se mostrou uma alternativa válida para alguns professores.

Embora muitos filósofos reconheçam que não há um consenso sobre a natureza da ciência, as características apresentadas como “visão consensual da natureza da ciência” são consideradas válidas como forma de organização didática, que pode servir como um ponto de partida para discussões filosóficas em sala de aula (BAGDONAS; ZANETIC; GURGEL, 2014).

Partilhamos desse posicionamento. Consideramos que as Feiras de Ciências podem ter uma contribuição relevante para as ciências em geral, e Física em particular, se promoverem concepções alinhadas com a visão consensual da natureza da ciência, ainda que possam estar abertas a críticas. Ao analisar os artigos desta revisão consideramos adequadas concepções que se alinham a essa visão e particularmente inadequadas as concepções empiristas-indutivistas.

O perfil das publicações, traçado na seção III.1, evidenciou que há uma lacuna quanto à identificação e desenvolvimento de concepções epistemológicas que as Feiras têm promovido em professores, alunos e/ou visitantes, pois raros são os estudos empíricos que dão atenção à essa dimensão de análise.

Costa, Schwartz e Dumont (2017) propõem questões para que os estudantes reflitam sobre ciências e o senso comum, e mencionam Kuhn ao apresentar os conceitos de paradigma, progresso da ciência e revolução científica. Entretanto, essa discussão não é retomada no desenvolvimento dos projetos, foco do trabalho, que ocorre sem quaisquer reflexões epistemológicas.

Destacados no item anterior, Rodrigues *et al.* (2015) investigam avanços de estudantes da 9ª série na compreensão da natureza das ciências e suas relações com fatores éticos, políticos, tecnológicos, sociais e ambientais. Como já mencionado, apresentam resultados positivos nos três eixos estruturantes da alfabetização científica propostos por Sasseron e Carvalho (2008), contudo não discutem aspectos relacionados à metodologia científica.

Já Santos, Sousa e Fontes (2020) focam justamente na metodologia científica, porém de um modo equivocados, pois só consideram a existência de um único método científico. Em suas palavras:

É possível que o método científico esteja ao alcance de todos, inclusive na escola, seguindo as mesmas etapas, testes e rigorosidades. Para Azevedo (2009, p. 6): O método científico é um rigoroso processo pelo qual são testadas novas ideias acerca de como a natureza funciona. Como os cientistas são curiosos e observadores, sua curiosidade os leva a observar com atenção um fato, do qual fazem questionamentos e procuram encontrar uma solução (SANTOS; SOUSA; FONTES, 2020, p. 8, grifo nosso).

“O método científico” aqui referido seria aquele constituído das cinco etapas clássicas: observação, questionamento, hipótese, previsão baseada na hipótese, teste da hipótese, que permitiria provar (ou refutar) uma hipótese ou teoria. Ora, reduzir a metodologia

científica a uma sequência de passos, que a partir de um caso particular tem poder de julgamento de uma teoria, induz (ou reforça) uma visão empirista-indutivista ingênua; uma visão de ciência infalível, de modelos científicos perfeitos, sem margem para incertezas. Essa é uma visão distorcida e ultrapassada de ciências, que, de algum modo, precisa ser trabalhada a fim de evoluir para concepções contemporâneas sobre a natureza da ciência e o fazer científico, especialmente nos dias de hoje em que o negacionismo científico é cada vez mais evidente.

Cabe registrar que os seguintes autores também fazem menção “ao método científico”: Ritter, Gobbi e Villas-Boas (2016), Bertoldo e Cunha (2016), Castro Jr. *et al.* (2019), Pires (2019) e Cabral e Barroso (2020). Contudo, como esses autores não discutem tais ideias, concedendo-lhes o benefício da dúvida, pode-se admitir que tais assertivas revelem tão somente falta de rigor semântico, não propriamente concepções epistemológicas equivocadas. Ainda assim, evidenciam certa negligência em relação à natureza da ciência que pode colaborar para a concepção de que existe apenas uma forma de gerar conhecimentos científicos; de modo neutro e independente do contexto sociocultural.

As Feiras de Ciências poderiam se constituir em um espaço propício para o estudante se aproximar do modo como se faz ciências e compreender ciências como uma construção humana, que depende de fatores éticos, políticos e socioculturais. Talvez seja uma oportunidade única na escola brasileira, pois, comumente, os estudantes (e mesmo os professores) só têm contato com atividades de investigação científica durante o desenvolvimento dos projetos para as Feiras de Ciências. As chamadas públicas do CNPq/MCTIC (BRASIL, 2021) citam como um dos objetivos da Feira: “Promover a formação de estudantes e professores do ensino fundamental, médio e técnico no método científico e em outros conceitos fundamentais para a produção do conhecimento científico”. Portanto, é surpreendente a inexistência de pesquisas que investiguem que concepções epistemológicas vêm sendo compartilhadas por professores, estudantes e/ou visitantes, e como fomentar reflexões e discussões a esse respeito.

III.3.c Recomendações

A análise dos principais resultados e recomendações dos 38 trabalhos nos permitiu sintetizar as recomendações discriminadas na sequência.

É preciso atenção às concepções epistemológicas fomentadas nas Feiras de ciências, conforme discutido na Seção III.3.b.

É preciso investir em melhorias nas orientações pedagógicas e metodológicas para a condução de projetos desenvolvidos pelos estudantes para apresentação nas Feiras. Essa é uma etapa crucial do processo de desenvolvimento de uma Feira e somente quatro artigos de pesquisa conferem a necessária atenção, detalhando suporte pedagógico e metodológico com diferentes abordagens para o desenvolvimento dos projetos. Especificamente, foram empregadas, com efeitos positivos, a metodologia de Ensino como/por pesquisa (FARIAS;

GONÇALVES, 2007), Ensino por Projetos (BARCELLOS; JACOBUCCI; JACOBUCCI, 2010), Aprendizagem Baseada em Problemas (SALVADOR *et al.*, 2014) e Pedagogia de Projetos de Hernandez (RODRIGUES *et al.*, 2015). Essa é uma das razões porque esses estudos foram considerados inspiradores, em nossa avaliação. Ainda que possam servir de modelo, seriam bem-vindas mais pesquisas que permitissem construir princípios pedagógicos orientadores para o desenvolvimento dos projetos, articulados com visões contemporâneas sobre a natureza das ciências e fatores sociocientíficos que afetam a sua prática. Especialmente porque, como comentado anteriormente, há uma lacuna na literatura a respeito das concepções epistemológicas fomentadas nas Feiras de Ciências.

A necessidade de maior atenção ao desenvolvimento de projetos é reforçada pelos dados apresentados por Santos (2012) relativos à 1ª Mostra de Ciência e Tecnologia de Ituiutaba, MG, ocorrida em 2011. Usando a classificação de Mancuso (2000) para os trabalhos apresentados em Feiras, Santos identifica que 50% dos trabalhos apresentados se situavam na categoria de informação, 33% na categoria de montagem e apenas 17% na categoria de investigação. Já nas duas edições seguintes dessa Mostra, quando foram envidados esforços para esclarecimentos dos objetivos e metas da Feira, os percentuais foram mais favoráveis à categoria de investigação (45% na edição de 2011 e 34% na de 2012) (SANTOS; NASCIMENTO, 2014).

É preciso enfatizar as Feiras como espaço de formação inicial e continuada de professores. Frente aos resultados positivos dos estudos de Dornfeld e Maltoni (2011) e Ramos, Silva e Silva (2018), relativos a Feiras cuja população alvo é de licenciandos de cursos de Ciências e Biologia que atuam como expositores e também na organização de Feiras ou mostras científicas, recomendamos que mais iniciativas dessa natureza sejam fomentadas⁹. Também como possibilidade de formação continuada de professores há pesquisas com resultados positivos, por exemplo, os produzidos por Hartmann e Zimmermann (2009), Farias e Gonçalves (2007) e Barcelos, Jacobucci e Jacobucci (2010), entretanto no cômputo geral somente três pesquisas das 18 empíricas do *corpus* em análise têm a formação de professores como foco central. Transparece que parte da comunidade interessada em Feiras de Ciências não está suficientemente alerta para o potencial que as Feiras apresentam na formação de professores. Isso talvez explique, ainda que não justifique, que o impacto na formação de professores é uma justificativa escassamente citada, conforme discutido na seção II, apesar de resultados apontados na literatura há mais tempo.

É preciso investir na preparação dos professores, pois diversos artigos mencionam dificuldades advindas da falta de preparo dos professores, por exemplo:

- implementando a metodologia de Ensino por Projetos, Barcelos, Jacobucci e Jacobucci (2010, p. 229) apontam que “É necessário aprofundar o estudo nessa temática, visto

⁹ Borges e Albino (2007) também relatam a importância do envolvimento de alunos da licenciatura na Mostra de Física do Rio Grande do Norte.

que a dificuldade dos professores em conceituar o ensino por projetos pode ocultar um desconhecimento sobre o que realmente é um projeto”;

- implementando a Aprendizagem Baseada em Problemas, Salvador *et al.* (2014) precisaram inicialmente capacitar os professores para trabalhar com essa metodologia;

- trabalhando com professores do nível fundamental, Ritter, Gobbi e Villas-Boas (2016, p. 178) afirmam que é “perceptível que levantamento de informações bibliográficas é o que, em geral, os professores consideram como pesquisa”;

- focados na divulgação científica, Castro, Araújo e Oliveira (2019, p. 87) mencionam: “Os professores têm conhecimentos empíricos sobre divulgação científica, mas não direcionados especificamente para o próprio conceito do que é realmente divulgação científica.”;

- conduzindo pesquisas sobre a aprendizagem dos alunos, sob a perspectiva do ensino não formal, Francisco e Costa (2013) identificam que, apesar de os professores afirmarem conhecer espaços não formais de educação, não compreendem o papel e potencialidades desses espaços para o ensino; os autores concluem que é necessário curso de formação continuada de professores sobre educação não formal. Isso nos remete à nossa segunda recomendação.

Claro está que as pesquisas desenvolvidas pelos estudantes têm impacto, também, na formação dos professores, pois para conduzir todo o processo de desenvolvimento da Feira, os professores buscam estratégias diferenciadas, normalmente não utilizadas em suas aulas. Isso fortalece o argumento de que é preciso dar atenção ao processo de desenvolvimento dos projetos, pois toda a trajetória percorrida pelo estudante, desde a escolha do tópico a ser investigado até a obtenção de alguma solução para um problema bem contextualizado deve ser tão importante e motivador quanto a apresentação na Feira. A esse respeito, cabe destacar que é *preciso negociação entre professores e alunos para a escolha dos temas a serem tratados nos projetos* (e. g. FARIAS; GONÇALVES, 2007; RODRIGUES *et al.* (2015); RUIZ *et al.*, 2016). Como ocorreu no estudo de Barcelos, Jacobucci e Jacobucci (2010), pode haver falta de abertura de alguns professores para a necessidade de ampliar ou substituir certos conteúdos curriculares trabalhados em sala de aula a fim de atender interesses de alunos que querem aprofundar aspectos relevantes para os seus projetos, por isso:

[...]a negociação dos temas e dos conteúdos a serem desenvolvidos para a mostra no evento tem que ser totalmente coerente com a proposta do professor e da disciplina sob sua responsabilidade (BARCELOS; JACOBUCCI; JACOBUCCI, 2010, p. 229).

As avaliações dos projetos apresentados nas Feiras têm sido feitas, majoritariamente, por bancas formadas por especialistas que atuam nos dias dos eventos, concedendo destaque a alguns trabalhos. *É preciso investir em melhorias na metodologia de avaliação dos projetos,*

por exemplo, ampliando as categorias de participantes de bancas avaliadoras (incluindo, por exemplo, estudantes). A avaliação participante, como é denominada por Mancuso (2000), Mancuso e Moraes (2009), pode ter vantagens educativas como o desenvolvimento de habilidades críticas e argumentativas ao avaliar os trabalhos dos colegas, refletindo em benefícios para autoavaliação e autorregulação. Já a avaliação formativa, conduzida por Victorio, Miranda e Marques (2020), estende a avaliação para todo o processo de desenvolvimento dos projetos, não se restringindo a uma avaliação pontual, nos dias do evento. Cabe registrar que há relatos de experiências com avaliações que se estendem além do dia do evento (e.g. CARVALHO *et al.*, 2014; COSTA; MELLO; ROEHRS, 2019). Simultaneamente *é preciso investir em melhorias na metodologia de avaliação das Feiras* pois, ainda que haja diversos artigos com levantamentos sobre a opinião de professores, estudantes e/ou visitantes (e.g. CASTRO JR. *et al.*, 2019; CASTRO; ARAÚJO; OLIVEIRA, 2019), avaliações mais consistentes são escassas (e.g. BARCELOS; JACOBUCCI; JACOBUCCI, 2010; RODRIGUES *et al.*, 2015; SANTOS; NASCIMENTO, 2014).

É preciso enfatizar a potencialidade de Feiras temáticas. Temas integradores, como Vida em Sociedade (BARCELOS; JACOBUCCI; JACOBUCCI, 2010), Meio Ambiente (RUIZ *et al.* 2016) e questões sociocientíficas associadas à indústria química (RODRIGUES *et al.*, 2015) são exemplos de temas de relevância social que têm potencial para trazer à tona controvérsias sociocientíficas (verdadeiras e, especialmente, as forjadas por interesses diversos). A participação na Feira pode se constituir em uma oportunidade única para os estudantes se envolverem, no ambiente escolar, com temas multidisciplinares já que a organização curricular costuma ser estruturada em termos de disciplinas, apresentadas de forma fragmentada. A potencialidade de Feiras temáticas vai ao encontro da necessidade de superar a concepção de Feiras Científicas como limitadas às disciplinas de Física, Química, Biologia e Engenharia, como apontado no *corpus* de nossa revisão por Costa, Mello e Roehrs (2019), Santos (2012) e Santos e Nascimento (2014).

Síntese da resposta à questão 3: No *corpus* em análise: i) destacam-se as pesquisas desenvolvidas por Farias e Gonçalves (2007), Barcelos, Jacobucci e Jacobucci (2010), Rodrigues *et al.* (2015) e Victorio, Miranda e Marques (2020), pela abrangência dos estudos e profundidade das análises e discussões; e ii) observa-se uma lacuna na literatura no que diz respeito a atenção dada a concepções epistemológicas promovidas nas Feiras de Ciências. Como principais recomendações, é preciso i) dar atenção s concepções epistemológicas fomentadas nas Feiras de Ciências; investir em ii) melhorias nas orientações pedagógicas e metodológicas para a condução de projetos desenvolvidos pelos estudantes; iii) na preparação dos professores; iv) em melhorias na metodologia de avaliação dos projetos e de avaliação da própria Feira; v) em Feiras como espaço de formação inicial e continuada de professores e vi) na potencialidade de Feiras temáticas.

IV. Comentários finais

Respondemos cada uma das três questões de pesquisa desta revisão em seções e subseções específicas deste artigo. Aqui tecemos somente nossos comentários finais.

A primeira constatação é que é baixo o número de publicações (38) sobre Feiras de Ciências nos periódicos abarcados nesta revisão. A situação é ainda mais crítica se observarmos que dessas publicações apenas 21 foram classificadas na categoria pesquisa (18 empíricas, 1 teórica e 2 revisões da literatura), ou seja, são artigos que apresentam questões/objetivos de pesquisa, metodologia de pesquisa, análise de dados, resultados e conclusões. Demos especial atenção a tais publicações porque esse é o foco da presente revisão. Reconhecemos, entretanto, que relatos de experiência são importantes para se conhecer a prática em relação às Feiras de Ciências que ocorrem no território nacional. Por isso, consideramos bem-vinda uma revisão da literatura sobre relatos de experiências incluindo outros meios de veiculação.

A segunda constatação é que não há referenciais teóricos e/ou epistemológicos predominantes, e que a metodologia de pesquisa de considerável parcela dos estudos, tanto de metodologia qualitativa quanto quantitativa, não satisfaz padrões de qualidade requeridos tipicamente por revistas classificadas como B1 no Qualis Periódicos 2013-2016. Preferimos dar destaque, então, aos estudos mais amplos e consistentes (FARIAS; GONÇALVES; 2007; BARCELLOS; JACOBUCCI; JACOBUCCI, 2010; RODRIGUES *et al.*, 2015) e ao único estudo focado em avaliação formativa (VICTORIO; MIRANDA; MARQUES, 2020). Se espaço houvesse, destacaríamos, ainda, a argumentação a favor da metodologia da Aprendizagem Baseada em Problemas para a desenvolvimento de projetos em Feiras (SALVADOR *et al.*, 2014) e alguns relatos de experiência (BORGES; ALBINO JR., 2007; SANTOS, 2012; SANTOS; NASCIMENTO, 2014; ROGRIGUES; TELES; CAMILETTI, 2018). Assim, pode-se dizer que há mais de uma década existe produção relevante publicada em periódicos disponíveis no Portal da CAPES/MEC, e continua havendo, porém não em volume suficiente. Uma das possíveis razões é que pesquisas relevantes no cenário nacional são veiculadas apenas em atas de eventos (e. g. HARTMANN; ZIMMERMANN, 2009; GALLON; ROCHA FILHO; NASCIMENTO, 2017).

Por fim, apontamos como perspectiva, o estudo do potencial das Feiras como espaços não-formais para o ensino de Ciências visando o enfrentamento de atitudes anticientíficas e posturas alinhadas com a ideia de pós-verdade. Nessa, opiniões e preferências pessoais têm maior valor do que fatos e explicações científicas no processo de tomada de decisões que afetam o coletivo, como no recente exemplo dos movimentos antivacinas. Para que isso possa ser alcançado, será necessário trazer para primeiro plano discussões de caráter epistemológico, relacionadas às concepções da práxis científica trazidas no desenvolvimento e avaliação dos projetos das Feiras de Ciências, de forma explícita ou não.

Nessa linha, entendemos que as Feiras de Ciências podem propiciar aos estudantes a construção de habilidades para que não sejam vítimas das suas próprias “verdades” (muitas

vezes ingênuas e construídas a partir do senso comum), para que possam fugir do “empirismo pessoal limitante” (MARINELI, 2020)¹⁰. Além disso, é uma atividade que envolve um processo de desenvolvimento das pesquisas, a qual pode auxiliar no desenvolvimento da criticidade; na valorização do conhecimento científico e, conseqüentemente, no combate de discursos de pós-verdades; na aproximação da linguagem científica; no engajamento em debates científicos, de modo que os estudantes se habituem a posicionar-se criticamente em relação a questões científicas e sociais.

Cabe aqui refletir sobre a forma como a divulgação científica pode ser feita e, principalmente, por quem ela é feita, visto que em mãos erradas, um fato científico pode virar não científico. Tendo um importante papel na divulgação científica, as Feiras de Ciências deveriam/poderiam ter maior cuidado em relação à disseminação de visões coerentes sobre a natureza da ciência, isto é, disseminar concepções que auxiliassem a compreender como se dá o processo de evolução da ciência, o que é e que características marcam o trabalho dos cientistas, e mesmo a ética científica. Assim fazendo, Feiras de Ciências poderiam até mesmo combater discursos associados à pós-verdade, esclarecendo a importância das evidências científicas, da argumentação fundamentada em fatos, lógica e razoabilidade, que sustentam as ideias e teorias científicas.

Tais iniciativas poderiam também incluir servidores e estudantes de Instituições de Ensino Superior, por meio de ações de extensão universitária, para promover interação Universidade-Escola, abrindo espaço para a exposição de pesquisas desenvolvidas por estudantes da Educação Básica. Essas ações podem exercer papel fundamental na curricularização da extensão, que vem sendo discutida desde 2001, e implementada recentemente.

Assumimos a premissa de que o Ensino de Ciências pode atenuar os problemas indicados à medida que contribuir para a compreensão de que os conhecimentos científicos não são absolutos, imutáveis, ao mesmo tempo que vão além de meras opiniões. O desenvolvimento de projetos nas Feiras traz a oportunidade de os estudantes vivenciarem, guardadas as devidas proporções, como problemas podem ser apresentados e respondidos do ponto de vista científico. Abordagens que busquem a superação de concepções empiristas-indutivistas da Ciência, promovendo discussões sobre representações científicas, idealizações, simplificações, erros, incertezas e limites de validade, podem ser um bom começo; se afastar de posições que confundem a possibilidade de um problema ter múltiplas respostas, com a ideia de que todas as respostas são igualmente adequadas, um bom final.

¹⁰ Para Marineli (2020, p. 1177) empirismo pessoal limitante refere-se a “[...] algo mais restrito que o empirismo clássico – em que é possível falar de maneira geral sobre o conhecimento derivar da experiência –, já que, aqui, apenas as experiências pessoais, adquiridas individualmente, importam”.

Agradecimentos

Camila Brito Collares da Silva agradece a bolsa proporcionada pela CAPES e Ives Araujo agradece a bolsa produtividade em pesquisa do CNPq.

Referências bibliográficas

ABRANTES, A. C. S. de; AZEVEDO, N. O Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura e a institucionalização da ciência no Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Série Ciências Humanas**, v. 5, n. 2, p. 469-489, maio-ago., 2010.

ALBERGUINI, F. L.; RAMOS, E. M. de F. Feira de Ciências: ampliando espaços para o ensino de física na educação básica. **Revista de Enseñanza de la Física**, v. 27, n. extra p. 493-497, 2015.

ALVES-MAZZOTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. 2002. Monografia. São Paulo: Pioneira Thompson Learning.

AZEVEDO, C. B. **Metodologia científica ao alcance de todos**. Barueri, SP: Manole, 2009.
BARCELOS, N. N. S.; JACOBUCCI, G. B.; JACOBUCCI, D. F. C. Quando o cotidiano pede espaço na escola, o projeto da feira de ciências “Vida em Sociedade” se concretiza. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 16, n. 1, p. 215-233, 2010.

BAGDONAS, A.; ZANETIC, J.; GURGEL, I. Controvérsias sobre a natureza da ciência como enfoque curricular para o ensino de física: o ensino de história da cosmologia por meio de um jogo didático. **Revista Brasileira de História da Ciência**, v. 7, n. 2, p. 242-260, 2014.

BERTOLDO, R. R.; CUNHA, M. B. da. Feiras de Ciências na escola. **Atos de Pesquisa em Educação**, v. 11, n. 1, p. 293, mai. 2016.

BORGES, J. C. S.; ALBINO JUNIOR, A. Mostra Anual de Física do RN: Ciência acessível a todos. **HOLOS**, v. 3, p. 16, mai. 2007.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Básica. **Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica: FENACEB**. Brasília: MEC/SEB, 2006.

BRASIL. Ministério de Educação, Secretaria de Educação Básica. **Regulamento da 2ª FENACEB Feira Nacional de Ciências da Educação Básica**. 2008. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/arquivos/conferencia/documentos/fenaceb_regulamento.pdf. Acesso em: 02 abr. 2022.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos. **Relatório de Avaliação: Plano Plurianual 2008-2011: exercício 2010: ano-base 2009**. Brasília: SPI/MP, v.3. 2010.

BRASIL. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. **Percepção pública da Ciência e Tecnologia no Brasil**. 2019.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. **Chamada CNPq/MCTI No 10/2021 Feiras de Ciências e Mostras Científicas**. 2021 Disponível em: <https://www.gov.br/cnpq/pt-br/assuntos/popularizacao-da-ciencia/feiras-e-mostras-de-ciencias>. Acesso em: 01 abr. 2023.

BUENO, W. C. Jornalismo científico: revisitando o conceito. In: VICTOR, C.; CALDAS, G.; BORTOLIERO, S. (Orgs.). **Jornalismo científico e desenvolvimento sustentável**. São Paulo: All Print, 2009. p. 157-78.

CABRAL, A. M. O.; BARROSO, M. C. S. Mostra científica: caminho para a alfabetização científica nas escolas municipais de Maracanaú. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 2, p. e50922036, 1 jan. 2020.

CARVALHO, M. S. *et al.* Feira de Ciências: reflexões de uma experiência do PIBID ciências biológicas da UFSM. **Ciência e Natura**, v. 36, n. 3, p. 319-325, 12 set. 2014.

CASTRO, C. S.; ARAÚJO, I. A. F. de; OLIVEIRA, R. C. Formação continuada no âmbito da I FECITBA: análise da experiência desenvolvida em Óbidos -BAIXO AMAZONAS-PA. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 7, n. 3, p. 176, 3 nov. 2019.

CASTRO JUNIOR, A. A. *et al.* Avaliação da Feira de Ciências de Roraima enquanto espaço de Divulgação Científica. **Revista Insignare Scientia**, v. 2, n. 1, p. 75-90, abr. 2019.

COOPER, H.; HEDGES, L.; VALENTINE, J. (Ed.). **The handbook of research synthesis and meta-analysis**. 3. ed. New York: Russell Sage Foundation, 2019.

COSTA, B. M.; SCHWARTZ, B. C.; DUMONT, M. Sobre ombros de gigantes: uma visão contextualizada da ciência pelos alunos do Ensino Fundamental II. **Saber & Educar**, p. 90-99, 2017.

COSTA, L. D.; MELLO, G. J.; ROEHRS, M. M. Feira de Ciências: aproximando estudantes da educação básica da pesquisa de iniciação científica. **Ensino em Revista**, p. 504-523, jun. 2019.

DORNFELD, C. B.; MALTONI, K. L. A feira de ciências como auxílio para a formação inicial. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 5, n. 2, p. 17, nov. 2011.

FARIAS, L. D. N.; GONÇALVES, T. V. O. Feira de ciências como espaço de formação e desenvolvimento de professores e alunos. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 3, p. 9, jun. 2007.

FRANCISCO, W.; CASTRO, M. C.; FRANCISCO JR., W. E. As feiras de ciências e suas relações com o saber sob o olhar dos estudantes-visitantes. **Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, n. extra, p. 1561-1566, 2017.

FRANCISCO, W.; COSTA, W. L. Qual a influência de um projeto de feira de ciências para uma escola da rede pública de ensino? Um olhar dos professores participantes. **Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, n. extra, p. 1352-1357, 2013.

GALLON, M. S.; ROCHA FILHO, J. B.; NASCIMENTO, S. S. Feiras de ciências nos ENPECs (1997-2015): identificando tendências e traçando possibilidades. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, Florianópolis, 2017. **Atas** [...] Florianópolis: UFSC, 2017. [online] Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/321966653_Feiras_de_ciencias_nos_ENPECs_1997-2015_identificando_tendencias_e_tracando_possibilidades. Acesso em: 01 abr. 2023.

GALLON, M. D. S.; SILVA, J. Z.; NASCIMENTO, S. S.; ROCHA FILHO, J. B. Feiras de Ciências: uma possibilidade à divulgação e comunicação científica no contexto da educação básica. **Revista Insignare Scientia**, v. 2, n. 4, p. 180-197, 19 dez. 2019.

HARTMANN, A. M.; ZIMERMANN, É. (2009) Feira de Ciências: A interdisciplinaridade e a contextualização em produções de estudantes de ensino médio. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis, **Atas** [...]. Disponível em:

<http://www.fep.if.usp.br/~profis/arquivos/viiienpec/VII%20ENPEC%20-%202009/www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/178.pdf>. Acesso em: 01 abr. 2023.

IRZIK, G.; NOLA, R. A family resemblance approach to the nature of science for science education. **Science & Education**, v. 20, n. 7-8, p. 591-607, 2011.

LEDERMAN, N. G. Nature of science: past, present, and future. *In*: ABELL, S. K.; LEDERMAN, N. G. (Eds.), **Handbook of research on science education**, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2007. p. 831-880.

MANCUSO, R. A Evolução do Programa de Feiras de Ciências do Rio Grande do Sul- Avaliação Tradicional x Avaliação Participativa. Florianópolis: UFSC, 1993. **Dissertação** (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina.

MANCUSO, R. Feiras de ciências: produção estudantil, avaliação, consequências. **Contexto Educativo: Revista Digital de Educación y Nuevas Tecnologías**, n. 6, 2000.

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

MARINELI, F. O terraplanismo e o apelo à experiência pessoal como critério epistemológico. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 37, n. 3, p. 1173-1192, 16 dez. 2020.

MARTIN, M. G. M. B. *et al.* Feira de Ciências como atividade fundamentada na práxis. **Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, n. extra, p. 2053-2057, 2013.

MASSARANI, L.; DIAS, E. M. S. (Org.). **José Reis: reflexões sobre a divulgação científica**. Rio de Janeiro: Fiocruz/COC, 2018. *E-book* (240 p.). ISBN 978-85-9543-009-9. Disponível em:

http://portal.sbpcnet.org.br/livro/ebook_reflexoes_divulgacao_cientifica_press.pdf. Acesso em: 03 abr. 2023.

MORAES, S. R.; WISNIEWSKI, G.; ROCHA, J. R. C. “Ciência na praça”: a faculdade interagindo com a comunidade. **HOLOS**, v. 4, p. 463-472, ago. 2014.

OLIVEIRA, M. P. A história e a epistemologia no ensino de ciências: dos processos aos modelos de realidade na educação científica. *In: ANDRADE, A. M. R. (org.) **Ciência em perspectiva, estudos, ensaios e debates***. Rio de Janeiro: MAST/SBHC, 2003. p. 133-149.

PELLENZ, D.; TISOTT, J. C. Atividades Experimentais em Astronomia para a Construção do Conhecimento Através de uma Proposta Interdisciplinar e Contextualizada. **Scientia cum Industria**, v. 2, n. 2, p. 73-76, 1 dez. 2014.

PEREIRA, E. B.; ROBAINA, J. V. L. Estudo do conhecimento sobre Feira de Ciências nas Atas do ENPEC e na Base REDALYC: aspectos significativos ao processo de ensino e aprendizagem no Ensino Médio. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, p. 1-24, jun. 2020a.

PEREIRA, E. B.; ROBAINA, J. V. L. Estudo do conhecimento sobre Feira de Ciências nas Bases de Dados BDTD e CAPES: aspectos significativos ao processo de ensino e aprendizagem no Ensino Médio. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, p. 1-21, jun. 2020b.

PEREIRA, G. R.; ALVES, G. G. H. V. S.; COUTINHO-SILVA, R. Educação Científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental por meio da Feira de Ciências dos Pequenos Cientistas. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, p. 1-19, jun. 2020.

PÉREZ, D. G.; MONTORO, I. F.; ALÍS, J. C.; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001.

PIRES, C. R. Mostra de Ciências como uma forma de aprendizagem a partir da experimentação. **Revista Insignare Scientia**, v. 2, n. 3, p. 64-70, 21 nov. 2019.

RAMOS, I. M.; SILVA, J. A. P.; SILVA, R.C. Formação inicial docente e as repercussões da mostra de ensino de ciências e biologia: o que dizem os(as) licenciandos(as)? **Revista Tecné, Episteme y Didaxis**, n. extra, 2018.

REIS, E. F.; TEIXEIRA, A. DE S. M.; BOLDRINI, B. M. DE P. O. A importância da Feira Estadual de Ciências para a Divulgação Científica em Roraima. **Revista Insignare Scientia**, v. 3, n. 2, p. 206-219, maio 2020.

RITTER, C. E. T.; GOBBI, A. M.; VILLAS-BOAS, V. A Educação pela pesquisa e a necessidade de formar Professores-Pesquisadores em Ciências. **Scientia cum Industria**, v. 4, n. 4, p. 175-180, dez. 2016.

RODRIGUES, E. V.; TELES, H. R.; CAMILETTI, G. G. “É só para ver ou pode mexer?” Abordagem hands-on numa sala de Acústica e feedback dos visitantes. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 35, n. 2, p. 660-677, set. 2018.

RODRIGUES, L. D. N. *et al.* Educação Química no Projeto Escolar “Quixaba”: Alfabetização Científica com Enfoque CTSA no Ensino Fundamental a Partir de Temas Sociocientíficos. **Orbital - The Electronic Journal of Chemistry**, v. 7, n. 1, p. 59-80, abr. 2015.

RUIZ, M. S. *et al.* Fairs of science as encouragement to the development of environmental perception of elementary and high school students. **HOLOS**, v. 4, p. 299-312, 9 set. 2016.

SALVADOR, D. F. *et al.* Aplicando os princípios da Aprendizagem Baseada em Problemas como modelo instrucional no contexto de uma feira de ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 13, p. 26, 2014.

SANTOS, A.; NASCIMENTO, S. Feiras de Ciência: o caso da Mostra de Ciência e Tecnologia de Ituiutaba (MOCTI). **Revista em Extensão**, p. 95-102, dez. 2014.

SANTOS, A. B. Feiras de ciência: um incentivo para desenvolvimento da cultura científica. **Revista Ciência em Extensão**, v. 8, n. 2, p. 155-166, 2012.

SANTOS, S. C. M.; SOUSA, J. R.; FONTES, A. L. DE L. Protagonismo estudantil em feiras de ciências. **Educação & Formação**, v. 5, n. 3, n. 1, jun. 2020.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no Ensino Fundamental: A proposição e a procura pode indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. p. 333-352, dez. 2008.

SOBRINHO, J.; FALCÃO, C. Feira de ciências: diálogos entre ensino, pesquisa e extensão. **Revista Em Extensão**, v. 14, n. 2, p. 74-103, 2015.

VARELA, L. K. DE S. L. *et al.* Mostra Científica como prática diferenciada na formação inicial de professores. **Revista Thema**, v. 17, n. 2, p. 524-531, 30 jun. 2020.

VICTORIO, S. S.; MIRANDA, M. C. R.; 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, 6 jan. 2020.

WEBER, S. D. As Feiras de Ciências Escolares: Um Incentivo à Pesquisa. **Scientia cum Industria**, v. 4, n. 4, p. 188-190, 15 dez. 2016.



Direito autoral e licença de uso: Este artigo está licenciado sob uma [Licença Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).