

Análise de objetos de estudo escolares em uma Feira de Ciências: (possíveis) transgressões metodológicas e epistemológicas

An analysis of school objects of study in a Science Fair: (possible) methodological and epistemological transgressions

Sônia Elisa Marchi Gonzatti

Centro Universitário Univates
soniag@univates.br

Adriana Belmonte Bergmann

Centro Universitário Univates
aberg@univates.br

Adriana Magedanz

Centro Universitário Univates
magedanza@univates.br

Andréia Spessatto De Maman

Centro Universitário Univates
andreiah2o@univates.br

Jane Herber

Centro Universitário Univates
jane.herber@univates.br

Paloma Stacke

Centro Universitário Univates
pstacke1@univates.br

Resumo

Feiras de Ciências podem ser caracterizadas como atividades de educação não formal que contribuem para a formação científica dos estudantes e para o avanço da cultura científica do público em geral. Segundo o quadro teórico deste estudo, o desenvolvimento de trabalhos investigativos no âmbito da escola tem implicações metodológicas e epistemológicas. Por favorecerem a abordagem interdisciplinar, poderiam provocar rupturas e transgressões nas práticas de ensino rotinizadas e nos princípios a elas subjacentes. O objetivo deste estudo é compartilhar a análise realizada das temáticas de oitenta (80) trabalhos apresentados em uma edição da Feira de Ciências promovida por uma Instituição Comunitária de Ensino Superior do RS, avaliando em que medida há avanços na direção da interdisciplinaridade. Em termos

gerais, percebe-se que os objetos de estudo apresentados abordam temas amplos, que entrecruzam conceitos de diferentes campos do saber, ao mesmo tempo em que representam problemáticas relevantes aos contextos envolvidos nas investigações.

Palavras chave: feira de ciências, objetos de estudo, interdisciplinaridade, cultura científica.

Abstract

Science Fairs can be characterized as non formal education activities that contribute to the student's scientific formation and the advancement of scientific culture of the general public. According to the theoretical framework of this study, the development of investigative works within schools have methodological and epistemological implications. Because they favor the interdisciplinary approach, they can provoke ruptures and transgressions in the routinized teaching practices and their underlying principles. The objective of this study is to analyze the themes of eighty (80) works presented in an edition of a Science Fair promoted by a Community Higher Education Institution from Rio Grande do Sul (RS), assessing to what extent there are advances in the direction of interdisciplinarity. In general terms, it's noticeable that the objects of study presented approach broad themes, that mix different concepts from different fields of knowledge, at the same time that they represent relevant problematics to the context involved in the investigations.

Key words: science fair, objects of study, interdisciplinarity, scientific culture.

Introdução

O trabalho aqui apresentado refere-se a uma das ações vinculadas ao projeto de extensão denominado “Redes Interdisciplinares: Desvendando as Ciências Exatas e Tecnológicas¹”, desenvolvido no Centro Universitário UNIVATES, situado na cidade de Lajeado/RS. Tal projeto tem como objetivo geral promover a educação em Ciências Exatas, divulgando o conhecimento científico e tecnológico junto à população do Vale do Taquari e arredores, além de proporcionar a formação cidadã dos estudantes universitários envolvidos. Abrange principalmente a área das Ciências Exatas, oferecendo ações como oficinas e sessões de observação do céu em um planetário móvel e no observatório astronômico da Instituição. Além dessas ações, o projeto Redes Interdisciplinares promove três eventos, os quais estão voltadas à divulgação e à educação científicas, tais como o Aprender Experimentando, a Feira de Ciências e a Olimpíada Matemática.

O foco deste trabalho é o evento “Feira de Ciências da Univates: descobrindo talentos para a pesquisa”, que iniciou em 2011, quando um grupo de professores, com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), realizou a primeira edição. A proposta, que sempre prezou pela disseminação da cultura científica, também incentiva projetos interdisciplinares por meio de abordagens quantitativas ou qualitativas, divulgando e discutindo resultados de investigações em diferentes áreas do conhecimento. O propósito deste estudo é analisar em que medida os projetos de pesquisa desenvolvidos pelas escolas de Educação Básica, participantes da 6ª edição da Feira de Ciências da Univates, avançam na direção da interdisciplinaridade, contribuindo para tensionar o paradigma epistemológico

¹ Doravante denominado Redes Interdisciplinares

dominante. Tal enfoque de análise está associado à premissa de que o trabalho com projetos de pesquisa neste nível de ensino pode estimular rupturas nas práticas pedagógicas rotinizadas. Estas, por sua vez, estão implicadas com as concepções de ciência e de conhecimento que, dentre outros princípios, sustentam os esquemas de ação docente (PORLÁN et al, 2010).

A opção por esse enfoque está relacionada ao potencial das feiras e dos projetos de investigação para promover mudanças positivas no trabalho com Ciências (HARTMANN e ZIMMERMANN, 2009), para a formação científica dos estudantes e para a divulgação e educação científica dos envolvidos, quer sejam expositores ou visitantes (SANTOS, 2012). Em outra perspectiva, Vogt (2003) postula que o termo cultura científica é mais abrangente e mais representativo da dinâmica da produção e da circulação do conhecimento científico.

Nas seis edições de Feira que já realizadas, foram registrados 334 projetos expostos, totalizando a participação de aproximadamente 1.100 estudantes da Educação Básica como expositores e 198 professores orientadores. O Quadro 1 apresenta a síntese dos dados das seis edições já realizadas.

Ano de Edição da Feira	Nº de trabalhos inscritos	Nº de trabalhos expostos	Nº de escolas participantes				Nº de participantes		Nº de visitantes
			Lajeado	Vale do Taquari, exceto Lajeado	Fora do Vale do Taquari	Total	Alunos	Professores	
2011	35	29	7	0	0	7	125	15	500
2012	26	25	9	1	0	10	185	20	700
2013	38	37	9	1	0	10	200	25	900
2014	64	61	11	4	0	15	170	30	1800
2015	127	102	11	18	2	31	265	55	2000
2016	101	80	9	13	0	22	201	53	2500

Quadro 1 – Feiras de Ciências da Univates em números

Cabe salientar que, geograficamente, a primeira edição da Feira limitou-se à participação de escolas do município de Lajeado/RS, em virtude do edital proposto. Já na segunda edição, expandiu-se para cidades circunvizinhas e, a partir de 2015, vem contando com a participação de um público de fora da região do Vale do Taquari-RS.

A sexta edição da Feira, que ocorreu em 2016, buscou, além de despertar novos talentos para a pesquisa, incentivar a iniciação e o espírito científico interdisciplinar dos estudantes dos ensinos Fundamental, Médio e Técnico do Vale do Taquari e regiões circunvizinhas, passando a ter regulamento próprio. Dentre outros aspectos, a regulamentação delimitou o número de projetos a serem apresentados e expostos, incluindo a possibilidade de participação de voluntários nas equipes, alunos dos cursos de graduação do Centro Universitário UNIVATES, e determinou condições a serem seguidas na elaboração dos projetos inscritos.

Diante deste novo cenário a sexta edição, realizada nos dias 06 e 07 de outubro de 2016, recebeu 262 expositores, que apresentaram 80 trabalhos. Dentre eles, 27 são do Ensino

Fundamental, 50 do Ensino Médio e 3 do Ensino Técnico. Percebeu-se entre os 80 projetos em exposição uma diversidade de temáticas abordadas, as quais serão analisadas na seção de resultados.

Como parte do processo de preparação para a Feira de Ciências da Univates, a Comissão Organizadora propôs encontros de formação, visando qualificar o desenvolvimento dos projetos de pesquisa para a Feira. Em 2016 foram oferecidas, de forma gratuita, quatro edições de uma oficina intitulada “Construindo Projetos de Pesquisa”. Nela, os participantes foram orientados sobre o regulamento da Feira, utilização do Manual de Trabalhos Acadêmicos da Univates como suporte na redação dos trabalhos, formatação de textos e citações, apresentação de referências, possibilidades de aprimoramento das pesquisas com o uso do *Google Acadêmico*, dicas pertinentes ao planejamento e elaboração de um projeto científico, além de discussões gerais levantadas pelos participantes. As oficinas foram oferecidas tanto na universidade como nas escolas. No total, foram atendidas aproximadamente 60 pessoas, entre professores, alunos, bolsistas e voluntários da graduação.

Nesta perspectiva, este trabalho apresentará uma análise dos principais objetos de estudo desenvolvidos pelos estudantes das escolas participantes da sexta edição da Feira de Ciências da Univates e quais as contribuições desta ação para intensificar a interação entre universidade e escola, além de identificar possíveis rupturas nas práticas hegemônicas do ensino de ciências praticado nas escolas de Educação Básica.

Feira de Ciências como espaço não formal de educação

O ensino de ciências não pode mais se limitar ao contexto formal da sala de aula. Esta afirmação é cada vez mais presente entre educadores em ciências e enfatiza o papel de espaços não formais para a alfabetização científica dos indivíduos (FRANCISCO e SANTOS, 2014; SANTOS, 2012; CAZELLI et al, 1999). Sob essa ótica, as Feiras de Ciência destacam-se como locais onde estudantes aprendem por meio da prática, da vivência, do fazer, da percepção do objeto de estudo através dos sentidos, além de lhes permitir a convivência em grupo. Embora não haja unanimidade em possíveis classificações, Santos (2012) faz entrecruzamentos importantes para compreender a dinâmica desses eventos. Inspirado em Jacobucci (2008), considera que as feiras são espaços não formais. Quanto ao tipo de educação ali oportunizada, em que a produção científica dos estudantes é divulgada e estimula a cultura científica de um público mais amplo e diversificado, as feiras constituem uma atividade de educação não formal (SANTOS, 2012, inspirado em MARANDINO et al, 2004).

Ainda na perspectiva das Feiras ou Mostras Científicas como espaços não formais, Marandino (2005) aponta que é possível aplicar metodologias que permitam ao estudante aprimorar seus conhecimentos de forma lúdica, criativa e participativa. Espaços não formais possuem características próprias quanto à autonomia na busca do saber, em um ambiente capaz de despertar emoções que se tornem aliadas de processos cognitivos dotados de motivações intrínsecas para a aprendizagem de ciências (QUEIROZ et al, 2002).

A exposição dos projetos elaborados pelos estudantes, sob a orientação de professores, contribui para incentivar e estimular a criatividade dos alunos, como também para divulgar a ciência para os visitantes e para a comunidade, estabelecendo uma interação social entre o divulgador e o ouvinte. Espaços como estes são fundamentais para a formação do estudante, pois permitem explorar aspectos mais abrangentes, mostrando a ciência como um processo e não como um produto pronto e acabado. Nessa direção, Moraes e Mancuso (2004) apontam que:

A realidade presente na vida da escola se transforma no conteúdo de sala de aula e na inspiração das pesquisas estudantis, devendo permear a conduta de cada professor, ao longo dos bimestres, sem a preocupação de que sejam trabalhos produzidos apenas para um evento específico (a feira ou mostra), mas fazendo parte, efetivamente, da rotina docente (MORAES e MANCUSO, 2004, p. 9).

Porém, segundo Hartmann e Zimmermann (2009), isto nem sempre acontece. Muitas vezes, os projetos são desenvolvidos em atividades extraclasse ou em “aulas da parte diversificada” do currículo, não estabelecendo, assim, um vínculo efetivo com o que se trabalha em sala de aula. Na visão dessas autoras, os projetos de pesquisa são uma das possibilidades curriculares e metodológicas para que a abordagem interdisciplinar se concretize e avance nas escolas.

Por sua vez, Camargo et al. (2004) destacam a importância da ciência dentro da sociedade, o desenvolvimento de habilidades específicas, uma vez que proporcionam a maior interação da comunidade com as instituições de ensino, a abordagem crítica e o aumento da cooperação entre pares. Assim, as feiras estão diretamente relacionadas com o processo de ensino-aprendizagem dos estudantes e podem contribuir para uma maior aproximação entre o meio acadêmico - a universidade - e a sociedade – escola -, permitindo a divulgação de resultados das pesquisas que são relevantes tanto para aplicações na comunidade como para a divulgação de conhecimentos (FARIAS, 2006).

Feira de Ciências como possibilidade de transgressão epistemológica e metodológica

Uma Feira de Ciências não é um evento isolado. Envolve processos de diferentes naturezas – pedagógica, metodológica, logística, administrativa – prévios ao evento de exposição das produções científicas. Embora vários trabalhos apontem que nem sempre as escolas participantes ou visitantes estejam mobilizadas para trabalhar com projetos de pesquisa e com interdisciplinaridade e que geralmente são grupos menores que se envolvem com o desenvolvimento de tais projetos (HARTMANN e ZIMMERMANN, 2009; FRANCISCO e SANTOS, 2014; SANTOS, 2012), é possível situar a Feira como parte de um processo dinâmico e em espiral que inicia com a etapa de produção e de circulação do conhecimento entre pares (VOGT, 2003). Nessa dinâmica, a produção se interliga com o ensino de ciências e com a formação científica dos estudantes, potencializando a emergência de carreiras científicas. Tal processo perpassa também o ensino para a ciência e culmina no ponto de partida, na divulgação do conhecimento científico ressignificado e a serviço das questões a que se propôs resolver. Nessa direção, Pereira, Oaigen e Hennig (2000) assinalam:

(...) as Feiras de Ciências são capazes de fazer com que o aluno, por meio de trabalhos próprios, envolva-se em uma investigação científica, propiciando um conjunto de experiências interdisciplinares, complementando o ensino-formal. Como empreendimento social-científico, as Feiras de Ciências podem proporcionar que os alunos exponham trabalhos por eles realizados à comunidade, possibilitando um intercâmbio de informações. (id., p.38)

Mais um ponto a ser considerado é que as Feiras podem aproximar ensino, pesquisa e extensão; Santos (2012) destaca que os projetos e os objetos de estudo desenvolvidos para as Feiras de Ciências proporcionam o desenvolvimento de habilidades que muitas vezes não ocorre em sala de aula. Segundo Hartmann e Zimmermann (2009), tais trabalhos também permitem, em muitos casos, evidenciar diálogos interdisciplinares e contextualizar os saberes escolares na medida em que são trabalhadas temáticas relevantes ao contexto dos estudantes. Nessa lógica, pronunciam-se:

A participação em feiras de Ciências é, portanto, a culminação de um processo de estudo, investigação e produção que tem por objetivo a educação científica dos estudantes. A comunicação das produções científicas para o público visitante, por sua vez, contribui para a divulgação da ciência e para que os alunos demonstrem sua criatividade, seu raciocínio lógico, sua capacidade de pesquisa. (HARTMANN e ZIMMERMANN, 2009, p.4).

Avançando nessa perspectiva, trabalhamos com a premissa de que esse processo evolutivo e recursivo de produção de conhecimento científico no âmbito da escola básica pode suscitar reflexões e questionamentos sobre a lógica dominante na organização, concepção e seleção do conhecimento escolar. Do ponto de vista epistemológico, o trabalho com temas integradores pressupõe outra lógica, em que os conceitos científicos necessários à interpretação de fatos e situações vão emergindo na medida em que se avança no estudo de uma temática mais abrangente.

Nessa direção, García (1998), afirma que investigar a realidade exige um enfoque complexo e sistêmico, o que está implicado com as concepções e crenças sobre ciência e conhecimento. O paradigma disciplinar, em maior ou menor grau, é tensionado e transgredido quando se opta por esse tipo de processo de produção de conhecimento. Nessa ótica, os projetos expostos nas feiras de Ciências, sejam investigativos, de montagem ou informativos (MORAES e MANCUSO, 2004), pressupõem níveis de integração e desenvolvimento cognitivos mais avançados do que aqueles geralmente envolvidos nos processos de ensino com ênfase conteudista.

Portanto, mesmo que as produções científicas das Feiras apresentem níveis distintos de integração entre componentes curriculares, seus objetos de estudo favorecem uma abordagem multi/inter/transdisciplinar dos conhecimentos escolares. Tais asserções estão de acordo com a premissa de que “a interdisciplinaridade e a contextualização constituem dois princípios curriculares complementares, que contribuem para que o aluno compreenda a realidade como um sistema complexo” (HARTMANN, ZIMMERMANN, 2009, p.5). Para García (1998), tais princípios são a base para a concepção de um sistema alternativo para o conhecimento escolar estruturado em torno de questões socioambientais relevantes ao contexto envolvido.

Tais perspectivas estão em consonância com as percepções e as análises desenvolvidas neste estudo, como será discutido na seção de resultados.

Discussão dos objetos de estudo

Esta pesquisa é de cunho qualitativo, constituindo-se em um estudo de caso. Segundo essa abordagem, o conhecimento do ambiente em que ocorrem as interações é fundamental para se interpretar os resultados obtidos e tecer considerações pertinentes. É um trabalho de investigação que ocorre no âmbito da extensão universitária, segundo a premissa de que a extensão é um contexto promissor para avançar na indissociabilidade entre ensino, extensão e pesquisa e para a produção de conhecimento.

Cabe salientar que a pesquisa está em fase inicial, portanto, os resultados são preliminares e poderão ser aprofundados em investigações futuras. Até o momento, foram analisados os títulos e os resumos dos 80 projetos apresentados em 2016. Fotografias dos banners apresentados também constituem material de análise. A interpretação dos dados foi realizada por meio de análise de conteúdo, que segundo Bardin (1977) é um conjunto de instrumentos metodológicos que estão em constante aperfeiçoamento e que se aplicam a discursos diversificados e a pesquisas de natureza qualitativa.

A análise dos títulos e resumos buscou identificar quais foram as temáticas exploradas nos trabalhos desenvolvidos e em que medida elas transitam nas fronteiras disciplinares ou mesmo superam a abordagem disciplinar. É importante salientar que, nessa fase inicial, não tivemos a pretensão de investigar quais os componentes curriculares envolvidos na elaboração dos mesmos. Ainda que trabalhem com a premissa de que é possível e necessário transgredir o paradigma disciplinar, pretende-se fazer tal análise no futuro, visando a investigar o grau de envolvimento do conjunto das escolas e dos professores no desenvolvimento de trabalhos escolares com abordagem interdisciplinar. Para organizar o levantamento de dados, todos os trabalhos foram identificados por números associados aos seus títulos.

Quanto às temáticas envolvidas nos trabalhos, as mais recorrentes foram: Ambiente e Sustentabilidade (46%) e Saúde e Bem Estar (35%). O Gráfico 1 apresenta a distribuição quantitativa dos objetos de estudo investigados pelas escolas por área temática. No caso da primeira temática anunciada, uma análise mais detalhada evidencia vários objetos de estudo que integram conhecimentos e conceitos da área das Ciências da Natureza com as Ciências Sociais e Humanas. Diversos trabalhos desse grupo investigam problemáticas que envolvem as interações e posturas de certos grupos e comunidades diante de questões como: consumo de energia (trabalho nº 54 – T54), doação de órgãos (T28), gestão ambiental em áreas degradadas de um arroio que passa por uma localidade escolar (T31), ou ainda, prevenção de enchentes no Vale do Taquari (T68). Como já pontuava García (1998), as questões relacionadas à qualidade de vida e do ambiente provocaram a emergência de uma nova ciência, a Ecologia, que foge à tradição do paradigma disciplinar por aproximar e necessitar das perspectivas tanto das Ciências da Natureza quanto das Ciências Sociais.

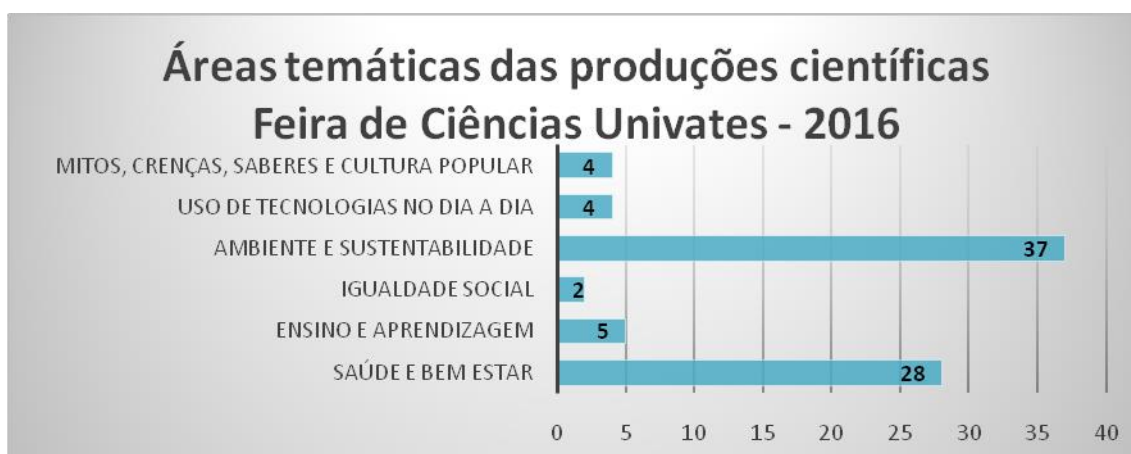


Gráfico 1: Áreas temáticas dos objetos de estudo. (Fonte: Dos autores)

É necessário comentar que outras classificações seriam possíveis. Por exemplo, há trabalhos que transitam tanto nas questões ambientais quanto nas questões tecnológicas, na medida em que foram propostos dispositivos ou artefatos que podem contribuir para reduzir impactos ou danos. É o caso de trabalhos como T18, “Biodigestor caseiro”, T21, “Calha geradora de energia”, T22, “Carregador de celular à base de energia solar”, T45, “Forno Solar”, dentre outros. No entanto, nesta sistematização priorizamos as temáticas que, no campo de estudos sobre interdisciplinaridade e complexidade, apresentam potencial para evidenciar as interconexões entre diferentes campos disciplinares.

A categoria de uso das tecnologias no dia a dia, por sua vez – 5% dos trabalhos – foi definida por evidenciar seu potencial para a inclusão social ou para melhoria da qualidade de vida, como é caso do trabalho T14, “O uso de TICs na terceira idade” ou T15, “Temas de casa no *facebook*” (e.g.).

Chama atenção, ainda, a investigação de temas relacionados a ensino e aprendizagem, tais como T25, que abordou “Ciência e Religião na formação de professores” ou T56, que investigou o ensino de línguas estrangeiras em escolas de Ensino Médio no município de Estrela. Com essa perspectiva, foram detectados cinco trabalhos (6% do total).

Nas diferentes categorias, foram detectados poucos objetos de estudo que ficaram restritos a uma única área específica, como é o caso do estudo “Formulações inibidoras de corrosão”, T44, “Liquético – utilizando o magnetismo para a construção de um liquidificador”, T49, ou “Controle microbiano de pragas empregando o fungo *paecilomyces*”, T33, para citar alguns exemplos.

Considerações finais

Respeitando o enfoque de análise escolhido para este trabalho, é possível afirmar que a Feira de Ciências, promovida no Centro Universitário Univates, está contribuindo para a emergência de trabalhos com algum viés interdisciplinar e para a contextualização dos conhecimentos escolares. A partir dos resultados apresentados, é importante tecer algumas considerações que corroboram essa inferência.

Uma delas diz respeito ao fato de que a maioria dos trabalhos abordou objetos de estudo que não ficam restritos a um único componente curricular ou área do conhecimento. Ainda que possivelmente (e provavelmente) tais produções tenham sido conduzidas e orientadas por um ou dois professores, sem o envolvimento de um maior número de disciplinas que compõem o currículo escolar, este estudo mostra que os temas que mobilizam a curiosidade e o interesse em pesquisar dos estudantes estão relacionados, por um lado, com questões que dizem respeito ao seu cotidiano e que representam problemas a resolver. Por outro lado, caracterizam-se como objetos de estudo cuja investigação e aprofundamento envolvem conhecimentos conceituais, procedimentais e relacionais que transcendem as barreiras disciplinares.

Outro aspecto relevante nesta análise é o fato de que a Feira de Ciências já não se restringe mais a trabalhos das Ciências da Natureza ou com ênfase experimental. Tal aspecto sinaliza que as escolas estão compreendendo que fazer ciência é algo extensível a todos os campos do conhecimento. Importante frisar, nesse caso, que as Feiras de Ciências da Univates estimulam esse tipo de discussão e explicitam, em suas orientações, regulamento e documentos afins, o caráter interdisciplinar desse evento.

Em suma, e retomando o argumento de partida deste trabalho, as interações proporcionadas pela Feira de Ciências, como processo que possibilita maior aproximação entre ensino e pesquisa, ensino e extensão, universidade e escola, que incentiva formação científica e cidadã dos estudantes, nos permitem concluir que sim, há transgressões metodológicas e epistemológicas em curso quando diferentes sujeitos do contexto educativo se dispõem a trabalhar com temas que se contrapõem, de alguma forma, à lógica teórico-metodológica da cultura escolar dominante.

Referências

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

CAMARGO, A.A. et al. Projetos de ciências e engenharia na educação básica: estímulo por meio de feiras de ciências. In: **Simpósio Brasileiro de Informática em Educação (SBIE)**, 2004, Manaus. Anais. Manaus: UFAM, 2004. p. 47-9.

CAZELLI, S. et al. Tendências pedagógicas das exposições de um Museu de Ciências. II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. **Atas II ENPEC**. Porto Alegre, 1999.

FARIAS, L.N. Feiras de Ciências como oportunidades de (re)construção do conhecimento pela pesquisa. 2006. 89f. **Dissertação** (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) - Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico, Universidade Federal do Pará, Belém, 2006.

FRANCISCO, W.; SANTOS, I.H.R. A feira de Ciências como um meio de divulgação científica e ambiente de aprendizagem para estudantes-visitantes. **Areté**, v.7, n.13, 2014, p.96-110.

GARCÍA, J. E. **Hacia una teoría alternativa sobre los contenidos escolares**. Sevilla, Espanha: Díada Editora, 1998, 221p.

HARTMANN, A. M.; ZIMMERMANN, E. Feira de ciências: a interdisciplinaridade e a contextualização em produções de estudantes de ensino médio. In: **VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2009, Florianópolis. Disponível em: <<http://www.foco.fae.ufmg.br/pdfs/178.pdf>>. Acesso em: 05 jan. 2017.

MARANDINO, M. A pesquisa educacional e a produção de saberes nos museus de ciência. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, v. 12, p.161-181, 2005.

MARANDINO, M. et al. A educação não formal e a divulgação científica: o que pensa quem faz. In: **IV Encontro Nacional de pesquisa em Educação em Ciências**. Bauru, SP, 2004, p. 1-13.

MORAES, R.; MANCUSO, R. (Org.). **Educação em ciências: produção de currículos e formação de professores**. Ijuí: Editora Unijuí, 2004.

PEREIRA, A. B.; OAIGEN, E.R.; HENNIG. G. **Feiras de Ciências**. Canoas: Ulbra, 2000.

PORLÁN, R. et al. El cambio del profesorado de ciencias I: marco teórico y formativo. **Enseñanza de las ciencias**, 28(1), 2010, p. 31-46.

QUEIROZ, G.R. et al. Construindo Saberes da Mediação na Educação em Museus de Ciências: O Caso dos Mediadores do Museu de Astronomia e Ciências Afins. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.2, n.2, p. 77-88, 2002.

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.

VOGT, C.A. Espiral da cultura científica. **Com Ciência**, Campinas. Disponível em: <http://www.comciencia.br/reportagens/cultura/cultura01.shtml>. 2003, Acesso em 15/jan/2017.