




TEMAS DE ASTRONOMIA EM FEIRAS DE CIÊNCIAS: REFLEXÕES SOBRE CURRÍCULOS E INTERDISCIPLINARIDADE

 *Sônia Elisa Marchi Gonzatti*¹
 *Andréia Spessatto de Maman*²
 *Dayene Borges Guarienti*³

Resumo: Este trabalho apresenta levantamento realizado a partir de uma análise documental dos anais de nove edições de feiras de ciências promovidas por uma universidade comunitária do Rio Grande do Sul, visando mapear conteúdos e possíveis abordagens interdisciplinares em pesquisas escolares que envolvem temas de Astronomia. Sob uma perspectiva teórica que considera as feiras como um espaço profícuo de incentivo à iniciação e educação científicas, trabalha-se com a premissa de que esses contextos estão permeados de maior autonomia de escolha de temas de estudo do que habitualmente ocorre em contextos formais de ensino. Assim, a maior ou menor presença de temáticas da Astronomia poderia favorecer práticas de ensino e pesquisa inspiradas na interdisciplinaridade. A análise documental realizada detectou dezesseis trabalhos, nos níveis do Ensino Fundamental ou Médio, ligados à Astronomia, com preferência por temas associados à Astronáutica e foguetes, seguidos de temas relacionados ao planeta Terra e à Cosmologia. Quanto à interdisciplinaridade, identificou-se diferentes níveis de integração, desde conexões internas às temáticas pesquisadas até a integração de duas ou mais disciplinas escolares nas pesquisas.

Palavras-chave: Feiras de Ciências; BNCC; Currículo; Interdisciplinaridade. Astronomia.

TEMAS DE ASTRONOMÍA EN FERIAS DE CIENCIAS: REFLEXIONES SOBRE CURRÍCULOS E INTERDISCIPLINARIEDAD

Resumen: Este trabajo presenta una prospección realizada a partir de análisis documental de los anales de nueve ediciones de ferias de ciencias promovidas por una universidad comunitaria en Rio Grande do Sul, con el objetivo de mapear contenidos y posibles enfoques interdisciplinarios en la investigación escolar sobre temas de Astronomía. Bajo una perspectiva teórica que considera las ferias como un espacio útil para incentivar la iniciación y la educación científica, trabajamos con la premissa de que estos contextos están permeados de mayor autonomía en la elección de temáticas de estudio de lo que suele ocurrir en los contextos formales de enseñanza. Así, la mayor o menor presencia de temas astronómicos podría favorecer prácticas de enseñanza e investigación inspiradas en la interdisciplinariedad. El análisis documental realizado detectó dieciséis trabajos, en los niveles de enseñanza primaria y secundaria, vinculados a la Astronomía, con preferencia por temas asociados a Astronáutica y cohetes, seguidos de temas relacionados con el planeta Tierra y la Cosmología. En cuanto a la interdisciplinariedad, se identificaron diferentes niveles de integración, desde conexiones internas entre los temas investigados hasta la integración de dos o más asignaturas escolares en la ejecución de las investigaciones.

Palabras clave: Ferias de Ciencias; Base Nacional Común Curricular; Currículo; Interdisciplinariedad. Astronomía.

¹ Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES), Lajeado, Brasil. E-mail: soniag@univates.br.

² Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES), Lajeado, Brasil. E-mail: andreiah2o@univates.br.

³ Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES), Lajeado, Brasil. E-mail: dayene.guarienti@univates.br.

ASTRONOMY THEMES IN SCIENCE FAIRS: REFLECTIONS ON CURRICULA AND INTERDISCIPLINARITY

Abstract: The paper presents a survey based on the analysis of annals from nine Science Fair editions promoted by a communitary university in Rio Grande do Sul State aiming to identify contents and possible interdisciplinary approaches in school research concerning Astronomy themes. Under the theoretical perspective that considers the fairs rich spaces to encourage scientific initiation and education, we work with the premise that these contexts provide much greater autonomy for choosing study themes than it usually occurs in formal educational contexts. Therefore the presence of more or less astronomy themes might encourage teaching and researching practices inspired by interdisciplinarity. The documentary analysis identified sixteen studies connected to Astronomy in Elementary, Middle and High School levels emphasizing the preference for themes connected to Astronautics and rockets, followed by Earth and Cosmology. Regarding interdisciplinarity, different levels of integration were identified - from inner connections between themes to the integration of two or more school subjects.

Keywords: Science Fairs; National Common Curricular Base; Curriculum; Interdisciplinarity; Astronomy.

1 Introdução

Neste artigo, serão analisados objetos de estudo ligados à Astronomia, investigados por estudantes da Educação Básica em projetos de pesquisa apresentados em feiras de ciências, identificando pontos de convergência e as correlações possíveis com conteúdos curriculares dessa ciência previstos na Base Nacional Comum Curricular, ou BNCC, (Brasil, 2017).

Outro enfoque intenta analisar em que medida esses trabalhos evidenciam abordagens multi, pluri ou interdisciplinares durante as investigações realizadas. Segundo Santomé (1998, p. 70), essas abordagens configuram-se como modalidades distintas de interdisciplinaridade, nas quais varia o nível de integração entre disciplinas. Essa é a classificação mais conhecida e divulgada, formulada por Erich Jantsch no Seminário da OCDE de 1979. Nessa escala, “multidisciplinaridade reflete o nível mais baixo de coordenação e a comunicação entre as disciplinas fica reduzida a um mínimo. Seria a mera justaposição de matérias diferentes” (ibid., p. 71). A pluridisciplinaridade envolve, por sua vez, a justaposição de disciplinas relativamente próximas, dentro de uma mesma área de conhecimento. Portanto, é esse nível de integração que melhor descreveria a integração de disciplinas propostas na BNCC, já que há um movimento de agrupamento por áreas de conhecimento.

Por último, “a interdisciplinaridade propriamente dita é algo diferente, que reúne estudos complementares de diversos especialistas em um contexto de estudo de âmbito mais coletivo” (Santomé, 1998, p. 73). Dessa distinção, pode-se supor que as aproximações entre diferentes disciplinas escolares, em contextos de prática docente ou em projetos de pesquisa escolares, configuram-se muito mais como práticas multi ou pluridisciplinares, já que

O ensino baseado na interdisciplinaridade tem um grande poder estruturador, pois os conceitos, contextos teóricos, procedimentos, etc, enfrentados pelos alunos encontram-se organizados em torno de unidades mais globais, de estruturas conceituais e metodológicas compartilhadas por várias disciplinas. Alunos e alunas com uma educação mais interdisciplinar estão mais capacitados para enfrentar problemas que transcendem os limites de uma

disciplina concreta e para detectar, analisar e solucionar problemas novos (Santomé, 1998, p. 74).

Em termos metodológicos, empreendeu-se uma análise documental dos resumos publicados ao longo de nove edições de feiras promovidas por uma universidade comunitária do RS, cotejando-a com os objetos de conhecimento da BNCC. Do ponto de vista teórico, entendeu-se necessário estabelecer análise entre as diretrizes da BNCC para o Ensino de Astronomia (agrupadas na Unidade Temática Terra e Universo) e o que essa área de pesquisa vem debatendo. Para tal, estudos recentes sobre a BNCC foram cotejados com pressupostos já consolidados na pesquisa em Educação em Astronomia. Prosseguindo, reflete-se sobre os papéis das feiras de ciências como espaços de investigação e de possíveis inovações metodológicas e epistemológicas em relação a currículos e práticas pedagógicas escolares. Inovações, nesse contexto, são compreendidas como rupturas e mudanças na direção de práticas que proporcionem a vivência de processos investigativos que superem a ênfase em aspectos conceituais e que incentivem diferentes modalidades de interdisciplinaridade (Santomé, 1998).

Sob outro ângulo, a realização desses projetos pode constituir-se em espaço de vivências de processos investigativos que extrapolam a abordagem das disciplinas escolares geralmente restritas aos tópicos conceituais que as constituem, avançando na direção de práticas relacionadas ao fazer ciência e à sua comunicação pública. Noutra direção, a investigação desses temas em/para feiras de ciências pode fomentar a sua inserção em currículos e práticas escolares de forma sistemática e deliberada, algo que ainda não é frequente. Sem a pretensão de construir respostas únicas, são compartilhadas reflexões tecidas na confluência desses contextos.

2 Astronomia e currículos: reflexões iniciais

Temáticas de Astronomia têm conquistado gradativamente mais espaço nos documentos oficiais orientadores ou normativos de currículos, gerando inovações, adaptações e resistências no que diz respeito às práticas e discursos escolares e no âmbito da formação de professores. Apesar dessa conquista, o Ensino de Astronomia, no Brasil, ainda é escasso, dependente de iniciativas pontuais de algumas redes de ensino e de professores com maior familiaridade ou gosto pelo tema (Langhi & Nardi, 2012; Langhi, 2011). A discussão proposta neste trabalho apoia-se em uma abordagem de currículo como um sistema em processo e em permanente reconstrução (Moraes 2004), como construção cultural, marcadamente inspirado no modelo da racionalidade técnica ocidental dominante. A organização e seleção de conhecimentos escolares, segundo esse modelo, tende a privilegiar certas ciências escolares em detrimento de outras, o que fica evidenciado, por exemplo, pela histórica distribuição desigual de carga horária, nos currículos de Educação Básica, entre as disciplinas de áreas de Ciências Exatas, Matemática e Língua Portuguesa, em detrimento de disciplinas das ditas áreas humanas.

No caso brasileiro, percebe-se uma tendência à maior presença de Astronomia nos currículos desde os Parâmetros Curriculares Nacionais, ou PCN, (Brasil, 1997; 1999), a qual se mantém com a publicação da Base Nacional Comum Curricular, a BNCC, em 2017 (Brasil, 2017). Sem a pretensão de emitir juízo de valor, a Base

apresenta maior grau de detalhamento desses temas, reunidos na Unidade Temática “Terra e Universo” (para o Ensino Fundamental), ou Vida, Terra e Cosmos (para o Ensino Médio), em comparação com as proposições da categoria Eixo Temático, dos PCN. Esse maior detalhamento é também percebido por meio da proposição de inúmeras habilidades de aprendizagem, que parecem indicar possíveis caminhos metodológicos para abordar Astronomia na Educação Básica. No entanto, estudos como o Flôr e Trópia (2018) e Franco e Munford (2018), destacam que há um silenciamento da BNCC quanto a contemplar e indicar abordagens teórico-metodológicas para o Ensino de Ciências da Natureza que incluam e representem tanto as contribuições de pesquisadores da área quanto as dos professores, para quem a Base é dirigida. Esse silenciamento se justifica, em boa medida, por um “discurso centrado na necessidade de eficiência do sistema educacional público, o que legitima perspectivas centradas na uniformização e no controle” (Franco & Munford, 2018, p. 159). Ainda nessa linha de raciocínio, Sasseron (2018), aponta que a BNCC incorpora elementos do ensino por investigação sem, no entanto, indicar os referenciais teóricos que balizam essas proposições.

No que diz respeito a diretrizes para o Ensino de Ciências (que inclui temas de Astronomia), a Base indica a necessidade de que este seja realizado por meio de processos investigativos:

A área de Ciências da Natureza, por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de **conhecimentos científicos** produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais **processos, práticas e procedimentos da investigação científica**. (Brasil, 2017, p. 321, grifo do autor).

Prosseguindo, o texto introdutório à Área de Ciências da Natureza discorre:

Dessa forma, o processo investigativo deve ser entendido como elemento central na formação dos estudantes, em um sentido mais amplo, e cujo desenvolvimento deve ser atrelado a situações didáticas planejadas ao longo de toda a educação básica, de modo a possibilitar aos alunos revisitar de forma reflexiva seus conhecimentos e sua compreensão acerca do mundo em que vivem. (Brasil, 2017, p. 322).

Sasseron (2018) analisou as habilidades da BNCC da área, no âmbito do Ensino Fundamental, Anos Iniciais. Comparou-as com o que chamou de quatro modalidades de ação, propostas na BNCC, para se trabalhar com situações investigativas em sala de aula, a saber: i) definição de problemas, ii) Levantamento, análise e representação; iii) Comunicação e iv) intervenção (Brasil, 2017). Para empreender tal análise, classificou as ações investigativas relacionadas a cada modalidade como práticas científicas ou epistêmicas. Esse critério foi delineado em consonância com os estudos sobre ensino por investigação, em que “as práticas científicas representam ações direcionadas à resolução de problemas, enquanto as epistêmicas associam-se a aspectos metacognitivos da construção de entendimento e de ideias sobre fenômenos e situações em investigação” (Sasseron, 2018, p. 1067). Notou que não há equilíbrio na evocação dessas ações investigativas, havendo uma predominância de habilidades associadas às práticas científicas em detrimento das epistêmicas, com destaque para habilidades que enfatizam a obtenção de novas informações e os aspectos conceituais. A autora pondera, no entanto, que o trabalho do

professor em sala de aula é que definirá a maior ou menor frequência de cada modalidade de ação investigativa, apesar do descompasso constatado no documento. Em termos gerais, conclui:

[...] A BNCC se ocupa de modo mais intenso com determinadas ações e práticas das ciências, enquanto outras, igualmente importantes e necessárias de serem trabalhadas em sala de aula, ficam à margem do texto. Esse fato explicita a intenção ou preocupação mais frequente em que os estudantes apliquem conhecimentos de modo imediato, exibindo a estrita relação entre os conhecimentos das disciplinas escolares e conhecimentos da experiência cotidiana sem explorar modos com os quais esses estudantes possam travar contato mais direto com os conhecimentos do primeiro tipo. (Sasseron, 2018, p. 1077).

Em contraponto ao teor regulatório e normativo que atravessa a Base, estudos ponderam sobre a relativa autonomia escolar e docente e destacam o papel do professor diante das mudanças que a implantação da Base irá acarretar (Franco & Munford, 2018; Sasseron, 2018; Alves & Silva, 2020). O trabalho de Alves & Silva (2020), analisou as produções acadêmicas entre 2018 e 2019 atinentes a processos e práticas emergentes a partir da publicação da BNCC. Do contingente de 14 trabalhos com esse enfoque, oito⁴ “destacam especificamente a problemática de alguma disciplina curricular” (Alves & Silva, 2020, p. 8), o que é indicativo de que movimentos de reconstrução curricular estão em curso. Entre outros, os autores concluem que “os objetivos dos trabalhos acadêmicos convergem no sentido de analisar o teor do documento, [...] como aconteceu a construção da BNCC e tentando esclarecer como algumas disciplinas podem se adaptar às diretrizes da Base” (Alves & Silva, 2020, p. 11).

Recolocando o foco nos currículos sugeridos para a Astronomia na Base, Lima Júnior et al. (2017) inferem que a implementação da BNCC impactará na formação de professores, na produção de materiais didáticos e na avaliação. Ao mesmo tempo, reconhecem o documento como um possível instrumento catalisador de iniciativas para fomentar a inclusão da Astronomia na formação de estudantes da Educação Básica.

Ademais, cabem algumas considerações sobre a presença desses temas na Base, tecidas à luz das contribuições das pesquisas na Educação em Astronomia. A análise dos objetos de conhecimento e habilidades da Unidade Temática Terra e Universo, ao longo de todo o Ensino Fundamental, evidencia o estímulo a práticas e conceitos relativos à Astronomia observacional, reconhecida como um conhecimento desejável e essencial para a compreensão básica dessa ciência (Leite & Hosoume, 2007; Langhi & Nardi, 2010; Gonzatti et al., 2013). Temas como observação e reconhecimento do céu, de sombras, associadas ao movimento aparente diurno ou anual do Sol, construção de modelos do Sistema Sol-Terra-Lua para compreensão de fases lunares e dos eclipses, utilização de modelos tridimensionais, são alguns dos conceitos e habilidades explicitados na BNCC (Brasil, 2017) que anunciam um movimento de incorporação das discussões teórico-metodológicas realizadas no campo da pesquisa em Educação em Astronomia.

Digno de nota, ainda, é a indicação do estudo de temas ligados à cosmologia e à pesquisa espacial, que costumam atrair jovens e crianças de diferentes idades. Essa

⁴ Nenhum dos trabalhos está relacionado à área de Ciências da Natureza e suas tecnologias, conforme quadro 1 (Alves & Silva, 2020, p. 7-8).

indicação é feita para o 9º ano do Ensino Fundamental. Temas como evolução estelar, pesquisa espacial, vida fora da Terra, entre outros, são contemporâneos e produzem conteúdos de interesse ao jornalismo e à divulgação científica. Talvez por essas razões, tendem a gerar maior motivação e curiosidade e, por isso, mobilizam projetos de pesquisa escolares em diferentes níveis de ensino. Por um lado, a Base pretende garantir a abordagem de tais temáticas, mas, por outro, no espectro de tantas habilidades a serem desenvolvidas, poderia condicionar tais estudos apenas ao ano e nível de ensino indicados.

Também para o 9º ano, há referência explícita ao estudo de temas relacionados à Astronomia cultural: “EF09CI15⁵: relacionar diferentes leituras do céu e explicações sobre a origem da Terra, do Sol ou do Sistema Solar às necessidades de distintas culturas (agricultura, caça, mito, orientação espacial e temporal, etc.)” (Brasil, 2017, p. 351). Analisando o documento segundo essa abordagem, percebe-se uma presença tímida e isolada em meio ao conjunto de habilidades da unidade temática Terra e Universo, o que revela contradição em relação a seu potencial de integração com outras áreas de conhecimento (Jafelice, 2010). A título de exemplo, no 5º ano do Ensino Fundamental, o estudo de Constelações e Mapas Celestes (Brasil, 2017, p. 340), não faz referência a habilidades que explorem a perspectiva multicultural, que é desejável e necessária na educação escolar, já que

a ciência é uma das leituras possíveis [de mundo] e, embora tenha grande relevância e impacto na vida das pessoas, não é a única. A diversidade cultural e sua historicidade precisam ser significadas na relação pedagógica, permitindo atingir novos níveis de entendimento e de convivência social (Maldaner & Zanon, 2004, p. 56).

O objeto de conhecimento de observação do céu consta no 5º ano, com habilidades que sugerem prática observacional e manuseio de cartas/*softwares* celestes, mas isso não é retomado explicitamente nos anos escolares seguintes. Há menção à construção de modelos para observação da Lua (8º ano), mas não ao céu de modo mais amplo. Nota-se, nesse aspecto, uma lacuna em relação ao anunciado aumento da complexidade dos temas explorados ao longo dos anos de escolarização. Práticas observacionais ou experimentais precisariam ser sistemáticas, com possibilidade de gerarem processos de ensino por investigação e de favorecerem a almejada complexificação dos objetos de estudo ao longo da escolarização básica, mas de modo geral essa tendência não é percebida na Unidade Temática Matéria e Universo. Essa constatação também foi feita por Sasseron (2018), em análise da área de Ciências da Natureza para os Anos Iniciais.

⁵A sigla corresponde à codificação adotada para todas as habilidades de aprendizagem previstas na BNCC: **EF** é o nível de ensino (fundamental), **09** equivale ao ano escolar, **CI** à área de conhecimento, Ciências da Natureza, e os **dois dígitos** ao final correspondem à numeração das habilidades, em ordem crescente, sequenciadas sempre a partir de 01 em cada ano escolar e em cada área.

3 Currículos, práticas investigativas e feiras de ciências: ressonâncias na educação científica de jovens estudantes

Admitindo-se as feiras de ciências como iniciativas de comunicação pública da ciência, de educação e formação científica de jovens estudantes, de fomento à formação de novos pesquisadores, elas podem ser consideradas como um espaço de transgressões metodológicas e epistemológicas em relação aos currículos e práticas escolares (Gonzatti et al., 2017), na medida em que estimulam a vivência de processos investigativos que incluem práticas epistêmicas e extrapolam fronteiras disciplinares:

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 & Zimmermann, 2009, p. 4).

Complementarmente, assume-se a premissa de que feiras de ciências têm significativa implicação com a educação científica dos envolvidos (Mancuso, 2000; Hartmann & Zimmermann, 2009; Barcelos et al., 2010; Francisco & Santos, 2014; Gallon et al., 2019) e com a evocação de processos metacognitivos (Oliveira et al., 2016; Gewehr et al., 2020; Gewehr & Stroschoen, 2020). Portanto, a participação em feiras de ciências estimula tanto práticas científicas, quanto práticas epistêmicas (Sasseron, 2018), superando a habitual centralidade das práticas escolares em aspectos conceituais mais ligados às práticas científicas. Tais estudos destacam, entre outros aspectos, que o trabalho com projetos de investigação propicia o desenvolvimento de habilidades cognitivas de maior nível de complexidade; instiga aproximações entre diferentes campos do saber a partir da abordagem de temas socioambientais e de problemáticas locais, provocando rupturas na lógica disciplinar de organização dos conhecimentos escolares.

Noutra perspectiva de análise, as feiras são espaços de confluência de saberes e sujeitos, visto que promovem a interação entre universidades, escolas e comunidade, entre educação escolar e educação não formal, favorecendo um processo evolutivo e recursivo de produção de conhecimento científico no âmbito da escola básica, que pode suscitar reflexões e questionamentos sobre a lógica dominante na organização, concepção e seleção do conhecimento escolar. Segundo essa visão, a organização dos currículos em torno de problemas significativos para os aprendizes é o desafio principal:

Num exercício de superação das disciplinas e da fragmentação da realidade, assumir que a realidade e os fenômenos trabalhados são complexos, implica também superar a ênfase em aspectos meramente cognitivos. [...] Significa encontrar novos modelos de estruturação do currículo em que outros referentes de conteúdos são integrados, valorizando-se de modo especial os conhecimentos que os alunos já trazem (Moraes, 2004, p. 22).

Cotejando essa reflexão com as proposições conceituais e metodológicas da BNCC (Brasil, 2017), a participação em feiras de ciências pode ser elemento catalisador da educação científica de estudantes pautada em “processos, práticas, procedimentos [e aprendizagens] da investigação científica” (Brasil, 2017). As feiras de ciências de modo geral são mostras científicas de estudos, pesquisas e projetos realizados acerca de algum tema onde são apresentados resultados e análises das mais diversas temáticas de

pesquisa. Esses eventos são populares por aproximar a comunidade científica do público em geral, com objetivo de popularizar os estudos científicos, já que possui um caráter interdisciplinar e mais abrangente no que diz respeito aos temas e conteúdos expostos, o que torna ainda mais fácil essa aproximação, despertando assim o interesse do saber nos mais diversos públicos.

Além disso, são importantes para que os estudantes possam participar ativamente dos processos de ensino e de aprendizagem, de forma que o professor atue como mediador desse processo (Oliveira et al., 2016). De acordo com Santos (2012), as feiras de ciências têm sido uma metodologia significativa para o desenvolvimento de novas competências nos estudantes, ao mesmo tempo em que estabelecem um importante espaço para o desenvolvimento da cultura científica.

Posto isto, o objetivo deste trabalho é identificar as temáticas desenvolvidas em feiras de ciências de universidade comunitária do RS, em suas nove edições, que apresentem uma interface com a Astronomia, e analisar em que medida essas temáticas têm vinculação com os conteúdos curriculares, tendo como referência a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2017). Outra perspectiva de análise explorada é examinar se trabalhos publicados na forma de resumos, nos anais, evidenciam algum nível de integração multidisciplinar entre disciplinas do currículo da Educação Básica.

4 Contextualização e Metodologia do Estudo

A Universidade em questão promoveu a primeira edição da feira de ciências em outubro de 2011. Desde então, desenvolveu e aprimorou ações vinculadas à educação científica, buscando uma aproximação com as instituições de ensino do município de Lajeado, RS. Dessas nove edições, oito contaram com fomento de editais específicos de órgãos como CNPq, MCTi e MEC, e as duas últimas edições realizadas foram de abrangência estadual. A partir de 2015 passaram a participar escolas de regiões circunvizinhas à região geográfica na qual se insere a Universidade. Devido ao aumento sucessivo do número de escolas e municípios participantes e de trabalhos inscritos, a partir de 2018, optou-se em alterar a abrangência da feira de municipal para estadual, segundo classificação disponível no edital específico. A título de ilustração, a Tabela 1 apresenta o número de trabalhos, por nível de ensino, selecionados e apresentados ao longo da série histórica das feiras de ciências.

Edição	Ano de realização	Total de trabalhos
1 ^a	2011	29
2 ^a	2012	25
3 ^a	2013	37
4 ^a	2014	61
5 ^a	2015	102
6 ^a	2016	80
7 ^a	2017	76
8 ^a	2018	97
9 ^a	2019	88
TOTAL		595

Tabela 1 - Total de trabalhos nas edições de Feiras de Ciências analisadas.
Fonte: dos autores.

Uma análise breve da Tabela 1 evidencia um crescimento contínuo no número de trabalhos aprovados e apresentados nas feiras de ciências, até 2015, que é o ano com o maior número de trabalhos apresentados, o que se explica pela maior adesão de escolas e trabalhos de outros municípios e pela abertura de 100 vagas no edital da feira. Nos anos de 2016 e 2017, especialmente por limitações orçamentárias, foram abertas 80 vagas, o que explica a redução no total de trabalhos. As duas últimas edições, de nível estadual, passaram a oferecer 100 vagas.

Este estudo pode ser caracterizado como uma pesquisa de abordagem qualitativa (Lüdke & André, 2011). Foi realizada a análise documental dos Anais das feiras de ciências promovidas por uma universidade do Sul do Brasil, no período de 2011 a 2019^{6,7}. Inicialmente, foram selecionados os resumos cujo título ou conteúdo contivesse referência explícita a temas de Astronomia. Após essa seleção, foi realizada uma análise dos conhecimentos e temas de Astronomia explorados nesses trabalhos, apontando potenciais aproximações com os conhecimentos da área indicados na BNCC. Opta-se pela Base para tecer essas aproximações, por se considerar que esse documento curricular mantém ou amplia os conhecimentos de Astronomia propostos nos Parâmetros Curriculares Nacionais. A BNCC organiza os conhecimentos escolares, por nível de ensino e ano escolar, em Unidades Temáticas, Objetos de Conhecimento e Habilidades⁸.

Noutra vertente de análise, busca-se examinar em que medida esses trabalhos contêm evidências de algum nível de integração entre duas ou mais disciplinas escolares ou, ainda, se concorrem para uma compreensão mais sistêmica e integradora dos conhecimentos de Astronomia investigados, em função de seu potencial interdisciplinar.

5 Temáticas de Astronomia investigadas: potenciais correlações com conteúdos curriculares e abordagens interdisciplinares

Para identificar os trabalhos com temáticas relacionadas à Astronomia foram verificados os sumários dos anais de todas as edições da Feira de Ciências Univates, sendo realizada a leitura dos resumos daqueles trabalhos cujo tema apresentou uma interface com a Astronomia. Na primeira, terceira e nona edições, não foram localizados trabalhos referentes a temas astronômicos. A Tabela 2 apresenta a distribuição de trabalhos ligados à Astronomia, segundo leitura dos resumos, por edição de feira. Essa tabela evidencia pouca variabilidade no número de trabalhos, não sendo possível estabelecer uma tendência de variação (para mais ou para menos).

⁶ Anais disponíveis em: www.univates.br/evento/feira-de-ciencias/anais.

⁷ A feira que seria realizada em 2020, aprovada por meio de Chamada pública específica, foi adiada para 2021, dado o cenário da pandemia.

⁸ Os temas relacionados à Astronomia estão inclusos na Unidade Temática Terra e Universo (para o Ensino Fundamental) ou na Unidade Vida, Terra e Cosmos (Ensino Médio). Podem ser acessados em <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/> p. 332-341 (Anos Iniciais), p. 344-351 (Anos Finais) e p. 547-560 (Ensino Médio).

Edição	Ano de realização	Trabalhos relacionados à Astronomia
1 ^a	2011	1
2 ^a	2012	4
3 ^a	2013	0
4 ^a	2014	1
5 ^a	2015	5
6 ^a	2016	1
7 ^a	2017	2
8 ^a	2018	2
9 ^a	2019	0
TOTAL		16

Tabela 2 - Quantidade de trabalhos relacionados à Astronomia nas feiras de ciências da Univates. **Fonte:** dos autores.

Já no Quadro 1, são apresentados esses trabalhos e são indicadas as temáticas relacionadas, conforme enunciado nos resumos escritos pelos autores. Os trabalhos foram numerados sequencialmente, da primeira à nona edição da feira, para fins de organização da análise.

Nº do trabalho	Edição de feira	Nível de Ensino	Título do trabalho	Temas explorados
T1	1 ^a	E.M.	A Física dos Foguetes	Leis de Newton. Viagens espaciais para Marte e Lua
T2	2 ^a	E.F.	Movimentos da Terra e da Lua: observando Fenômenos	fenômenos relativos aos movimentos da Terra e da Lua.
T3	2 ^a	E.F.	Projeto Eratóstenes – Calculando o raio e o diâmetro da Terra com a ajuda das sombras	medida do raio terrestre por meio de sombras e trigonometria
T4	2 ^a	E.F.	Missão Espacial – O Fantástico Sistema Solar	Interações da Terra com outros corpos celestes
T5	2 ^a	E.M.	Declinação Magnética: hora solar e hora legal	polos magnéticos e geográficos; tempo civil e tempo solar
T6	4 ^a	E.M.	O mundo das estrelas	tamanho, idade e composição de estrelas, distâncias relativas à Terra

Quadro 1 - Tema de trabalhos relacionados à Astronomia nas feiras de ciências. (continua...)

Nº do trabalho	Edição de feira	Nível de Ensino	Título do trabalho	Temas explorados
T7	5ª	E.F.	Projeto Atmosfera – Modelando o que não vemos	características da atmosfera terrestre, escalas
T8	5ª	E.F.	Projeto Soyuz	corrida espacial e atuação dos russos
T9	5ª	E.F.	Projeto Saturno V	corrida espacial e atuação dos americanos
T10	5ª	E.M.	Buracos Negros: Afinal, eles existem?	buracos negros, gravidade.
T11	5ª	E.M.	Descobrimo o espaço: Big Bang, o Sistema Solar e seus planetas	formação do Universo e do Sistema Solar
T12	6ª	E.M.	Mitos e verdades da Astronomia	mitos e verdades sobre Astronomia no saber popular
T13	7ª	E.F.	Entendendo as estrelas	formação e evolução estelar
T14	7ª	E.F.	Origem e desenvolvimento do Universo	crenças e teorias de alunos do EF sobre origem e evolução do universo
T15	8ª	E.F.	Clube de Astronomia Desbravadores do Universo: O céu (não) é o limite!...	observação do céu manuseio de binóculos e telescópios
T16	8ª	E.M.	Foguete Falcon Heavy	funcionalidades, mercado aeroespacial e jornada do foguete Falcon Heavy; viagem a Marte

Quadro 1 - Tema de trabalhos relacionados à Astronomia nas feiras de ciências.

Fonte: dos autores.

Atendendo à primeira perspectiva de análise, foram avaliados os resumos dos trabalhos que abordam Astronomia, buscando identificar potenciais aproximações com temas curriculares da área propostos na Base Nacional Comum Curricular. A Base é distinta no que diz respeito à organização curricular para o Ensino Fundamental e o Ensino Médio - neste último, não há subdivisão da Unidade Temática “Vida, Terra e Cosmos” em Objetos de Conhecimento. Para o Ensino Médio, são apresentados

conjuntos de habilidades para as três competências específicas da área (Brasil, 2017). Por isso, optou-se em sistematizar os temas da BNCC em categorias de conteúdo que representam conjuntos temáticos de conhecimentos com unidade interna. A leitura e releitura dos resumos, validada por diferentes participantes do estudo, possibilitou o mapeamento dos trabalhos em relação a esses conteúdos curriculares da BNCC. O resultado dessa análise é apresentado no Quadro 2.

Conteúdos Curriculares BNCC	Trabalhos relacionados	
	E.F.	E.M
Pontos Cardeais, calendários e medidas de tempo	T3	T5
Astronáutica (foguetes, missões espaciais)	T4, T8, T9	T1, T16
Sistema Sol-Terra-Lua e interações	T2	-
Forma, estrutura e movimentos da Terra	T2, T3, T7	T5
Composição, estrutura, localização do Sistema Solar no Universo	T4	T11
Observação do céu, mapas celestes, constelações	T15	-
Instrumentos ópticos	T15	-
Origem e formação do Universo	T14	T10, T11
Evolução Estelar	T13	T6, T10
Astronomia e Cultura	T13, T14, T15	T12

Quadro 2 - Aproximações temáticas entre conteúdos curriculares da BNCC e trabalhos de Astronomia em feiras de ciências da Univates.

Fonte: dos autores.

A análise dos conteúdos de Astronomia nos resumos evidenciou alguns pontos interessantes. Em alusão às categorias curriculares que representam, em boa medida, os saberes essenciais necessários à compreensão básica da Astronomia, percebe-se que todos os trabalhos podem ser relacionados a um ou mais conjuntos de conteúdos, conforme sistematizado no Quadro 2. Outro ponto a destacar é que temas mais comumente abordados em âmbito escolar (como Sistema Solar, movimentos da Terra e fenômenos associados), aparecem com menor frequência entre os temas de preferência dos estudantes pesquisadores.

Foguetes, Astronáutica e viagens espaciais são os temas preferidos (5 trabalhos), seguidos por objetos de estudo ligados à forma, estrutura e/ou movimentos da Terra (4 trabalhos), e, ainda, por temas com alguma ligação com a cosmologia (origem do Universo e evolução estelar, 6 trabalhos). Nesses casos, alguns resumos fazem referência explícita a viagens interplanetárias ou espaciais, especialmente viagens à Marte. Aqui, é preciso salientar a provável influência do jornalismo científico na disseminação de temáticas contemporâneas da Astronomia e que representam desafios científicos e tecnológicos que canalizam esforços e investimentos públicos e privados na sua execução. Outra hipótese que emerge da análise dos resumos, em relação a

fatores motivacionais, é que a escolha em investigar temas afins à Astronomia é explicada pelo desejo pessoal dos estudantes, seus interesses e curiosidades e à acolhida desse desejo por algum professor, o que é consistente com as justificações presentes na literatura (Gama & Henrique, 2010; Langhi & Nardi, 2014). Os trabalhos T8 e T9, sobre os foguetes Soyuz e Saturno V, respectivamente, citam também a participação na Olimpíada Brasileira de Astronomia como elemento motivacional.

Outro ponto revelado na análise dos resumos é que, em alguns casos, o título sugere uma amplitude de temas explorados que não se confirmou no texto que relatou a pesquisa desenvolvida. É o caso, por exemplo, dos trabalhos T4 e T11. Talvez esse aprofundamento tenha ocorrido durante o desenvolvimento da pesquisa, mas não está registrado nos respectivos resumos. Na direção oposta, a leitura dos resumos evidenciou o desenvolvimento de pesquisas escolares que contemplaram diferentes temáticas, abarcando mais de uma categoria curricular do Quadro 2. Inclusive, há trabalhos que empreenderam uma abordagem interdisciplinar em suas pesquisas, o que é consistente com o potencial interdisciplinar da Astronomia, amplamente difundido nos discursos acadêmicos ou informais. A esse propósito, Langhi & Nardi (2014), assinalam que uma das ideias centrais evocadas por pesquisadores brasileiros para pesquisar sobre Astronomia é seu caráter altamente interdisciplinar. Nos trabalhos T3 e T4 - projeto Eratóstenes e Missão Espacial - o fantástico sistema solar, respectivamente, há referências explícitas ao caráter interdisciplinar e transversal dos temas: “Sabe-se que um forte motivador de aprendizagem é a escolha de um tema do interesse do aluno e que permita a transversalidade dele com outras disciplinas” (Spezzia et al., 2012, T4) e “os alunos entraram em contato com conhecimentos de diversas áreas, como história antiga, leituras e compreensão de textos em espanhol, bem como exercício e aplicação em situação prática de seus conhecimentos em Matemática” (Tonelli et al., 2012a, T3).

Noutros resumos, encontrou-se referência explícita à integração entre duas ou mais disciplinas dos currículos escolares, como é o caso de T2 (Movimentos da Terra e da Lua) ou T5 (declinação magnética e hora solar/legal). T2, de Ensino Fundamental, analisou as influências da variação da inclinação da radiação solar nos ciclos biológicos por meio de um modelo prático desenvolvido em kit LEGO®. As disciplinas integradas foram Educação Tecnológica, Ciências e Geografia (Bundrisch et al., 2012). Já T5 relata os procedimentos metodológicos orientados em conjunto por um professor de Física e outro de Geografia. Segundo os autores da pesquisa,

O professor de Física e Geografia, conjuntamente, orientaram os alunos envolvidos a realizarem a determinação do meio-dia solar e assim obterem o momento exato que o Sol cruza o meridiano que determina a direção norte-sul para aquela localidade. Com uma bússola se determinou o desvio da orientação [...]em relação ao norte geográfico. Todos os dados foram conferidos com aqueles fornecidos pelo Observatório Nacional para a cidade de Lajeado/RS (Tonelli et al., 2012b, p. 73).

Esse trabalho pode ser um exemplo bem-sucedido de práticas escolares relacionadas à Astronomia Observacional, cuja compreensão básica implica a interligação de conceitos habitualmente trabalhados de forma desconexa em Geografia e Ciências/Física.

Um outro nível de integração multidisciplinar é percebido nos resumos dos trabalhos T1 (Física dos Foguetes, EM), T6 (O mundo das Estrelas, EM), T10 (Buracos Negros, EM) e T13 (Entendendo as estrelas, EF). Nesses trabalhos, os resumos se

utilizam de termos e conceitos da Física na descrição e análise do objeto de estudo investigado. Seria natural supor que a Astronomia contém ou exige Física ou, então, que o estudo desta poderia ser contextualizado a partir de fenômenos astronômicos. No entanto, sabe-se que não é isso que ocorre nas práticas escolares. No Ensino Médio, apesar de todos os esforços, intra e extraescolares, a Astronomia segue preterida e alheia às aulas de Física ou de Ciências da Natureza. Por isso, e retomando reflexões já tecidas (Gonzatti et al. 2017), é possível afirmar que trabalhos de investigação realizados no âmbito da escola básica tensionam práticas e currículos fortemente inspirados nos princípios positivistas do paradigma da ciência moderna:

[...] 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 (Gonzatti et al. 2017, p. 6).

Nessa perspectiva, há o seguinte registro no trabalho T1 (Tonelli et al. 2011): "Os tópicos de Física são discutidos à medida que os alunos, divididos em grupos, desenvolvem a construção e necessitam debater e escolher a melhor forma para construção do foguete". Em T6 (Mundo das estrelas), são mencionadas pesquisas realizadas pelos estudantes que evidenciam correlações entre massa, raio e luminosidade, bem como a relação entre a massa da estrela, seu tempo de vida e sua evolução para anãs ou gigantes vermelhas (Immich et al., 2014). No trabalho sobre buracos negros, (T10), há menção à emissão de radiação, à concepção de gravidade como deformação do espaço-tempo e às transformações da matéria de uma estrela em termos de variação da pressão ou da temperatura (Soares et al. 2015). É importante comentar que essa não é uma abordagem comum no estudo das radiações ou da termodinâmica. Elementos de relatividade geral, evocados nessa pesquisa escolar, não são mencionados explicitamente nas Unidades Temáticas da BNCC.

De modo geral, esses achados empíricos confirmam resultados de estudos anteriores (Hartmann & Zimmermann, 2009; Francisco & Santos, 2014), de que os projetos de investigação contemplam algum nível de interdisciplinaridade, configurando-se como possibilidades curriculares e metodológicas para que práticas interdisciplinares se concretizem e avancem nas escolas. No entanto, precisam ser analisados com cautela, pois não necessariamente indicam mudanças mais profundas nas práticas escolares. Nesse sentido, Hartmann & Zimmermann (2009) identificaram que a maioria dos projetos de pesquisa envolvendo feiras de ciências ocorriam em horários extraclasse.

No conjunto de conteúdos alinhados à "Astronomia e Cultura", é possível inferir que há interdisciplinaridade interna à própria categoria, na medida em que os saberes de diferentes povos, culturas e épocas são e foram essenciais para a evolução da Astronomia e demarcam a natureza cultural e sócio-histórica da ciência e do conhecimento. Essa percepção converge com as reflexões e abordagens inter e transdisciplinares desenvolvidas por Jafelice e colaboradores (2010). No caso dos trabalhos T12 (EM), T13, T14, T15 (EF) essa abordagem foi contemplada por meio

pesquisa de campo com diferentes públicos e pelo resgate de diferentes perspectivas culturais.

Os autores do trabalho T12, Mitos e Verdades da Astronomia, entrevistaram estudantes de Ensino Médio de sua escola, diferenciando entre mitos e verdades científicas e propondo oficinas práticas nesse nível de Ensino. Com abordagem similar, o trabalho T13 fez pesquisa de opinião, concluindo que “as análises feitas até o momento permitem afirmar que 73% das pessoas entrevistadas não sabiam responder o que são estrelas” e propondo algumas ações de intervenção informativas na comunidade escolar (Heberle et al., 2017). A pesquisa relatada em T14 (Origem e desenvolvimento do Universo) ouviu estudantes de Anos Finais da escola dos pesquisadores sobre as diferentes teorias a respeito da formação/criação do Universo, oportunizando debates sobre as interfaces entre culturas e ciência. A pesquisa nominada “clube de Astronomia Desbravadores do Universo” (T15), além de integrar aspectos de diferentes conjuntos de conteúdo - Astronomia Observacional e instrumentos ópticos, promove aproximações com aspectos culturais, por meio da realização de encontros de observação do céu e narrativas de histórias e mitos de diferentes culturas associados aos planetas ou constelações (Gil et al. 2018).

Prosseguindo em uma reflexão sobre práticas multi ou interdisciplinares na escola, percebe-se que a BNCC-EM faz um esforço em incluir e enfatizar as temáticas de Astronomia e as correlações possíveis com as demais disciplinas que compõem a área. Não é intenção deste trabalho analisar a pertinência pedagógica e epistemológica dessa proposta, mas sabemos que quaisquer movimentos de mudanças e inovações mais profundas, na direção de currículos praticados mais coerentes com o que é defendido na comunidade científica de Educação em Astronomia, exigiria esforços coordenados e políticas públicas de apoio e qualificação docente em processos contínuos e conectados com as necessidades formativas docentes.

Por fim, arrematando essa reflexão, é preciso situar nosso posicionamento teórico sobre a interdisciplinaridade. Entende-se que há diferentes níveis possíveis de integração entre diferentes disciplinas - multi/pluri, inter ou transdisciplinaridade (Santomé, 1998; Japiassú, 1976). Ainda que discursos teórico-práticos contrários à interdisciplinaridade afirmem que o ensino das disciplinas se tornaria ainda mais superficial ou ineficiente, ameaçando as ciências escolares de extinção (Japiassú, 1976), é fundamental demarcar que ela pressupõe a existência das disciplinas, mas exige que ocorram interações e cooperações mútuas que permitam superar a fragmentação do saber:

Se educadores e pesquisadores ainda estão mal preparados para superar a pedagogia da dissociação do saber, é porque não se dão conta – de todo aprofundamento especializado, longe de conduzir a um fracionamento do saber, favorece a descoberta de múltiplas interconexões; o esfacelamento das disciplinas será explicado, em boa medida, pelos preconceitos da mentalidade positivista [...] (Japiassú, 1976, p. 34).

Em uma abordagem histórica da interdisciplinaridade, Santomé (1998) afirma que “a desqualificação e atomização de tarefas no âmbito da produção também foi reproduzida no interior dos sistemas educacionais”. No entanto, as mudanças nas relações em nível global, em que se acentuam a intercomunicação e interdependência da economia dos países, bem como a emergência de novos campos de saber que extrapolam as fronteiras disciplinares das ciências tradicionais, passam a exigir outro

paradigma que seja capaz de abordar e resolver, transversal e sistemicamente, problemas de natureza complexa que a ciência moderna pulverizada em disciplinas estanques é incapaz de resolver (Japiassú 1976).

A Astronomia, desde seus primórdios, até os dias atuais, é rica em exemplos da interdependência e interconexão entre conhecimentos e saberes que permitiram sua evolução como ciência interdisciplinar. Um dos desafios para o Ensino de Astronomia é (re)conquistar, na cultura escolar, espaços para a abordagem dessa ciência, em permanente diálogo com outras ciências que compõem os currículos.

6 Conclusões

Participar de projetos de investigação escolar que culminam, ou não, com participações em feiras de ciências - configura-se como iniciativa que pode catalisar outros modos de conceber, organizar e desenvolver práticas e conhecimentos escolares e, ao mesmo tempo, aprimorar e elevar o nível da educação científica dos estudantes que empreendem essas investigações. No caso específico do Ensino de Astronomia, parece plausível inferir que o trabalho com projetos de pesquisa em nível escolar abre espaço para explorar curiosidades dos estudantes sobre diferentes temáticas dessa ciência, o que nem sempre ocorre nas práticas escolares.

A análise realizada permite tecer algumas considerações. A primeira é que o volume de trabalhos que envolvem Astronomia ainda é tímido quando comparado ao total de trabalhos apresentados em nove edições de feira. De 595 pesquisas ao longo de nove anos, apenas 16 versam sobre temas de Astronomia, o que representa 2,7% do montante de trabalhos. Vários motivos podem estar associados a essa constatação. No entanto, o que nos parece mais significativo é que parece não haver uma influência das diretrizes curriculares nesse processo. Como as próprias motivações anunciadas em alguns trabalhos evidenciam, o gosto pela temática parece ser o elemento principal nessas escolhas. A falta de tradição do estado do RS em fomentar o ensino dessa ciência, no âmbito estadual, também poderia explicar essa baixa incidência, porque conteúdos com pouca visibilidade nos currículos e práticas tendem a ser menos explorados em projetos de investigação escolares, quando eles ocorrem.

Do ponto de vista de currículos, a análise revelou que as temáticas investigadas em boa medida incluem, contemplam ou até extrapolam conteúdos e conhecimentos considerados como essenciais no campo da Educação em Astronomia e contemplados em alguma medida na BNCC. Oito trabalhos analisados envolvem mais de um conjunto de conteúdo, conforme sistematizado no Quadro 2, o que corrobora com reflexões teóricas prévias de que projetos de investigação extrapolam habilidades e conteúdos habitualmente trabalhados nas salas de aula e contribuem para a educação científica dos estudantes (Maldaner & Zanon, 2004; Hartmann & Zimmermann, 2009; Francisco & Santos, 2014; Gallon et al., 2019; Gewehr et al., 2020, entre outros).

No que diz respeito a abordagens interdisciplinares, foi possível perceber evidências de algum nível de integração ou cooperação entre diferentes ciências em vários trabalhos analisados. Dois fatores principais podem ser evocados para explicar esse resultado. Um deles é a natureza interdisciplinar marcadamente associada aos discursos e justificações relativas à Astronomia, aspecto corroborado na análise

documental dos resumos. Outro fator que poderia justificar essa característica é a abordagem metodológica dos trabalhos. A concepção e o trabalho com projetos de pesquisa em nível escolar tendem a deslocar o foco dos conteúdos disciplinares para objetos ou situações de estudo que extrapolam a formação disciplinar (Maldaner & Zanon, 2004; Hartmann & Zimmermann, 2009; Gonzatti et al., 2017) e que, portanto, exigem algum nível de integração de conceitos de áreas distintas para construir conclusões e analisar resultados em torno dos problemas investigados.

Ademais, cabe ressaltar o silenciamento da BNCC quanto às abordagens e práticas interdisciplinares. Embora esse documento encontre inspiração nos pressupostos do ensino por investigação, como demonstrado por Sasseron (2018) e inclua saberes de Astronomia considerados essenciais no âmbito do Ensino de Astronomia na Educação Básica, ele é omissivo em apontar caminhos, aos docentes, em como realizar a integração horizontal das temáticas (intra ou inter-áreas) ou em como garantir a complexificação dessas temáticas ao longo da escolarização. Concordando com Sasseron (2018), é possível supor que os docentes elaborem suas próprias estratégias e que parte dessas lacunas possam estar sendo superadas por meio das práticas docentes e dos currículos praticados. No que concerne a abordagens interdisciplinares para o Ensino de Astronomia, os trabalhos como o de Jafelice (2010), Brito & Massoni (2019); Longhini et al., (2016) e Cordani (2009) são especialmente inspiradores, pois trazem sugestões de práticas e conceitos sob uma perspectiva sistêmica e integradora, configurando-se como excelentes materiais de apoio à prática e à formação docentes.

Na confluência dessas considerações, pode-se afirmar que as feiras de ciências têm atendido com êxito aos múltiplos papéis que lhes são atribuídos. No contexto desse trabalho, não é exagero afirmar que esses espaços parecem seguir sendo “oásis” onde estudantes e professores experimentam novas experiências de pesquisa, de iniciação científica e de aprendizagem e onde encontram lastro para extrapolar e pesquisar temáticas historicamente negligenciadas nos currículos escolares brasileiros.

Referências

Alves, P. T. de A., & Silva, S. A. (2020). National Common Curricular Base - BNCC: state of the art of research produced in graduate programs in Brazil in the years 2018 and 2019 disclosed in the Digital Library of Theses and Dissertations. *Research, Society and Development*, 9(4). Recuperado em 10 mar., 2021, de <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i4.2902>

Barcelos, N. N. S. et al. (2010). Quando o cotidiano pede espaço na escola, o projeto da feira de Ciências "Vida em Sociedade" se concretiza. *Ciência & Educação (Bauru)*, 16(1), 215-233. Recuperado em 10 mar., 2021, de www.scielo.br/pdf/ciedu/v16n1/v16n1a13.pdf

Brasil. Ministério da Educação. (1997). *Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais*. Recuperado em 10 mar., 2021, de <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>

Brasil. Ministério da Educação. (1998). *Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais*. Recuperado em 10 mar., 2021, de <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>

Brasil. Ministério da Educação. (2017). *Base Nacional Comum Curricular para a Educação Básica*. Recuperado em 10 mar., 2021, de <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>

Brito, A. A., & Massoni, N. T. (2019). *Astrofísica para a educação básica: a origem dos elementos químicos no universo*. Curitiba: Appris.

Bundrisch, I. C. et al. (2012). Movimentos da Terra e da Lua: observando fenômenos. Anais da II Feira de Ciências Univates: descobrindo talentos para a pesquisa. Lajeado, RS, Brasil. Recuperado em 10 mar., 2021, de www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/56/pdf_56.pdf

Cordani, L. (org.) (2009). Ensino de Astronomia: ação conjunta de observação do equinócio de março. *Cadernos SBPC*, 31. Recuperado em 10 mai., 2020, de www.sbpcnet.org.br/site/publicacoes/outraspublicacoes/caderno_digital/caderno_31.pdf

Flôr, C. C. C., & Trópia, G. (2018). Um olhar para o discurso da Base Nacional Comum Curricular em funcionamento na área de ciências da natureza. *Horizontes*, 36(1), 144-157. Recuperado em 10 mar., 2021, de <https://revistahorizontes.usf.edu.br/horizontes/article/view/609>.

Francisco, W. & Santos, I. H. R. (2014). A feira de Ciências como um meio de divulgação científica e ambiente de aprendizagem para estudantes-visitantes. *Revista Amazônica de Ensino de Ciências*. 7(13), p 96-110. Recuperado em 10 mar., 2021, de <http://177.66.14.82/handle/riuea/2970>

Franco, L. G., & Munford, D. (2018). Reflexões sobre a Base Nacional Comum Curricular: um olhar da área de Ciências da Natureza. *Horizontes*, 36(1), 158-171. Recuperado em 10 mar., 2021, de <https://revistahorizontes.usf.edu.br/horizontes/article/view/582>.

Gallon, M. S. et al. (2019). Feiras de Ciências: uma possibilidade à divulgação e comunicação científica no contexto da educação básica. *Revista Insignare Scientia-RIS*, 2(4), 180-197. Recuperado em 10 mar., 2021, de <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/11000>

Gama, L. D., & Henrique, A. B. (2010). Astronomia na sala de aula: por quê? *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia*, (9), 7-15. Recuperado em 10 mar., 2021, de <https://www.relea.ufscar.br/index.php/relea/article/view/146>.

Gewehr, D. et al. (2020). Projetos de pesquisa e a relação com a metacognição: percepções de alunos pesquisadores sobre a própria aprendizagem. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, (22). Recuperado em 10 mar., 2021, de www.scielo.br/pdf/epec/v22/1983-2117-epec-22-e19937.pdf

- Gewehr, D., & Strohschoen, A. A. G. (2020). A pesquisa científica na evocação do pensamento metacognitivo em alunos pesquisadores. *Laplage Em Revista*, 6(Especial), 133-143. Recuperado em 10 mar., 2021, de <https://doi.org/10.24115/S2446-622020206Especial542p.133-143>
- Gil, K. H. F. et al. (2018). Clube de Astronomia desbravadoras do Universo: o céu (não) é o limite. *Anais da VIII Feira de Ciências Univates: descobrindo talentos para a pesquisa*. Lajeado, RS, Brasil. Recuperado em 10 mar., 2021, de www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/279/pdf_279.pdf
- Gonzatti, S. E. M. et al. (2013). Ensino de Astronomia: cenários da prática docente no ensino fundamental. *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia*, (16), 27-43. Recuperado em 10 mar., 2021, de www.relea.ufscar.br/index.php/relea/article/view/181
- Gonzatti, S. E. M. et al. (2017). Análise de objetos de estudo escolares em uma Feira de Ciências:(possíveis) transgressões metodológicas e epistemológicas. *Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)*. Florianópolis, SC, Brasil. Recuperado em 10 mar., 2021, de www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0906-1.pdf
- Hartmann, A. M., & Zimmermann, E. (2009). Feira de ciências: a interdisciplinaridade e a contextualização em produções de estudantes de ensino médio. *Atas VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, Florianópolis, 2009. Recuperado em 10 jan., 2017, de www.foco.fae.ufmg.br/pdfs/178.pdf
- Heberle, E. et al. (2017). Entendendo as Estrelas. *Anais da VII Feira de Ciências Univates: descobrindo talentos para a pesquisa*. Lajeado, RS, Brasil. Recuperado em 10 mar., 2021, de www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/251/pdf_251.pdf
- Immich, C. et al. (2014). O mundo das Estrelas. *Anais da IV Feira de Ciências Univates: descobrindo talentos para a pesquisa*. Lajeado, RS, Brasil. Recuperado em 10 mar., 2021, de www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/148/pdf_148.pdf
- Jafelice, L. C. (2010). *Astronomia, educação e cultura: abordagens transdisciplinares para os vários níveis de ensino*. Natal: EDUFRRN
- Japiassú, H. (1976). *Interdisciplinaridade e patologia do saber*. [s.l.]: Imago
- Langhi, R. (2011). Educação em Astronomia: da revisão bibliográfica sobre concepções alternativas à necessidade de uma ação nacional. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 28(2), 373-399. Recuperado em 10 mar., 2021, de <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2011v28n2p373/19323>

- Langhi, R., & Nardi, R. (2010). Formação de professores e seus saberes disciplinares em astronomia essencial nos anos iniciais do ensino fundamental. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, 12(2), 205-224. Recuperado em 10 mar., 2021, de www.scielo.br/pdf/epec/v12n2/1983-2117-epec-12-02-00205.pdf
- Langhi, R., & Nardi, R. (2012). *Educação em Astronomia: repensando a formação de professores*. São Paulo: Escritoras editoras.
- Langhi, R., & Nardi, R. (2014). Justificativas para o ensino de Astronomia: o que dizem os pesquisadores brasileiros?. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 14(3), 41-59. Recuperado em 10 mar., 2021, de <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4292>
- Leite, C., & Hosoume, Y. (2007). Os professores de ciências e suas formas de pensar a astronomia. *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia*, (4), 47-68. Recuperado em 10 mar., 2021, de www.relea.ufscar.br/index.php/relea/article/view/99
- Lima Jr., J. G. S. et al. (2017). Uma reflexão sobre o ensino de Astronomia na perspectiva da Base Nacional Comum Curricular. *Scientia Plena*, 13(1). Recuperado em 10 mar., 2021, de <https://scientiaplena.org.br/sp/article/view/3341/1645>
- Longhini, M.D. et al. (2016). *OLHE: Observatório Local do Horizonte da Escola*. Jundiá: Paco Editorial.
- Lüdke, M., André, M. (2011). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas* (13a ed). São Paulo: EPU.
- Maldaner, O., Zanon, L. B. (2004). Situação de estudo: uma organização do ensino que extrapola a formação disciplinar em Ciências. In R. Moraes e R. Mancuso (Org.). *Educação em ciências: produção de currículos e formação de professores*. (Cap. 2, pp. 43-64) Ijuí: Ed. Unijuí.
- Mancuso, R. (2000). Feiras de Ciências: produção estudantil, avaliação, consequências. *Contexto educativo: revista digital de investigación y nuevas tecnologías*, (6), 8. Recuperado em 10 mar., 2021, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1024170>
- Moraes, R. (2004). Ninguém se banha duas vezes no mesmo rio: currículos em processo permanente de superação. In R. Moraes e R. Mancuso. (Org.) *Educação em ciências: produção de currículos e formação de professores*. (Cap. 1, pp. 15-41) Ijuí: Ed. Unijuí.
- Oliveira, A. C. et al. (2016). A Feira de Ciências como instrumento de desenvolvimento de competências dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem. *Anais do Encontro Nacional De Ensino De Química*, Florianópolis SC, Brasil, 18. Recuperado em 10 mar., 2021, de www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R1683-2.pdf
- Santomé, J. T. (1998). *Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado*. Porto Alegre: Artmed.

Santos, A. B. dos (2012). Feiras de ciência: um incentivo para desenvolvimento da cultura científica. *Revista Ciência em Extensão*, 8(2), 155-166. Recuperado em 10 mar., 2021, de https://ojs.unesp.br/index.php/revista_proex/article/view/717

Sasseron, L. H. (2018). Ensino de ciências por investigação e o desenvolvimento de práticas: uma mirada para a base nacional comum curricular. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 1061-1085. Recuperado em 10 mar., 2021, de <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4833/3034>

Soares, C. T. W. et al. (2015). Buracos negros: afinal, eles existem?. *Anais da V Feira de Ciências Univates: descobrindo talentos para a pesquisa*. Lajeado, RS, Brasil. Recuperado em 10 mar., 2021, de www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/162/pdf_162.pdf

Spezzia, M. et al. (2012). Missão Espacial – O fantástico Sistema Solar. *Anais da II Feira de Ciências Univates: descobrindo talentos para a pesquisa*. Lajeado, RS, Brasil. Recuperado em 10 mar., 2021, de www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/56/pdf_56.pdf

Tonelli, L. G. G. et al. (2012a). Projeto Eratóstenes: calculando o raio e o diâmetro da Terra com a ajuda das sombras. *Anais da II Feira de Ciências Univates: descobrindo talentos para a pesquisa*. Lajeado, RS, Brasil. Recuperado em 10 mar., 2021, de www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/56/pdf_56.pdf

Tonelli, L. G. G., et al. (2011). A física dos foguetes. *Anais da I Feira de Ciências Univates: descobrindo talentos para a pesquisa*. Lajeado, RS, Brasil. Recuperado em 10 mar., 2021, de www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/1/pdf_1.pdf

Tonelli, L. G. G., et al. (2012b). Declinação magnética: hora solar e hora legal. *Anais da II Feira de Ciências Univates: descobrindo talentos para a pesquisa*. Lajeado, RS, Brasil. Recuperado em 10 mar., 2021, de www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/56/pdf_56.pdf

Artigo recebido em 22/04/2021.

Aceito em 15/06/2021.