

A ETNOFÍSICA NAS PESQUISAS ACADÊMICAS

ETHOPHYSICS IN ACADEMIC RESEARCH

Recebido em: 10 de abril de 2022

Aprovado em: 15 de junho de 2022

Sistema de Avaliação: Double Blind Review

RCO | a. 14 | v. 2 | p. 220-235 | jul./dez. 2022

DOI: <https://doi.org/10.25112/rco.v2.2795>

Vladimir Félix dos Santos felixvladimir20@gmail.com

Especialista em Metodologia do Ensino de Matemática e Física pela Faculdade do Leste Mineiro (Coronel Fabriciano/Brasil).

Professor na Escola Municipal Almeida Sampaio (Amargosa/Brasil).

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2965-4775>

Zulma Elizabete de Freitas Madruga betemadruga@ufrb.edu.br

Doutora em Educação em Ciências e Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (Porto Alegre/Brasil). Professora da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (Amargosa/Brasil).

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1674-0479>

RESUMO

Este artigo apresenta o resultado de uma investigação, cujo objetivo foi compreender como as pesquisas que abordam a Etnofísica se apresentam no cenário brasileiro. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, do tipo bibliográfica, na qual foi utilizado como procedimento metodológico o mapeamento na pesquisa educacional. Para compor o *corpus* de análise desta pesquisa, foram realizadas buscas nos seguintes repositórios: Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD); e *Google Acadêmico*. Foram encontradas sete pesquisas, as quais foram analisadas conforme as categorias *a priori*: a) interesses e objetivos das pesquisas; b) bases teóricas que sustentam as pesquisas; c) contexto e metodologia das pesquisas; e d) principais resultados e contribuições das pesquisas para a área de Educação em Ciências. Os resultados apontam que ainda são poucas as pesquisas brasileiras que tratam sobre a Etnofísica, e as produções publicadas apresentam-se em duas direções: i) análise dos saberes e fazeres de profissionais em diferentes ramos, no intuito de verificar os conceitos Físicos presentes em suas práticas cotidianas; ii) elaboração de produtos educacionais que versam sobre o cotidiano dos estudantes, na busca por relacionar o que é observado em suas rotinas diárias, com os conceitos físicos.

Palavras-chave: Ensino de Física. Etnociências. Diversidade Cultural. Mapeamento.

ABSTRACT

This article presents the result of an investigation, whose objective was to understand how the researches that approach Ethnophysics are presented in the Brazilian scenario. It is a qualitative research, of the bibliographic type, in which the mapping in educational research was used as a methodological procedure. To compose the corpus of analysis of this research, searches were carried out in the following repositories: Theses and Dissertations Catalog of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES); Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD); and Google Scholar. Seven researches were found, which were analyzed according to the *a priori* categories: a) research interests and objectives; b) theoretical bases that support the research; c) research context and methodology; and d) main research results and contributions to the field of Science Education. The results show that there are few Brazilian researches dealing with Ethnophysics, and the published productions are presented in two directions: i) analysis of the knowledge and practices of professionals in different fields, in order to verify the Physical concepts present in their everyday practices; ii) development of educational products that deal with the daily lives of students, seeking to relate what is observed in their daily routines with physical concepts.

Keywords: Teaching Physics. Ethnoscience. Cultural diversity. Mapping.

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O ambiente social e cultural em que as pessoas vivem, bem como seus saberes e fazeres locais, devem ser inter-relacionados com as diversas áreas do conhecimento. A valorização da diversidade cultural e dos modos como as pessoas resolvem seus problemas nas mais diferentes culturas devem ser considerados na escola. Para abordar com clareza essas inter-relações, é necessária a compreensão de conceitos específicos, encontrados nas grandes áreas de conhecimento tradicionais, como sugerem Rosa e Orey (2014), a exemplo da Biologia, Ecologia, Matemática e Física, e, ainda mais recentemente, a Etnobiologia, Etnoecologia, Etnomatemática e Etnofísica, campos de estudos interdisciplinares que investigam as percepções, classificações e modelos utilizados por grupos culturais distintos para solucionar problemas cotidianos.

Especialmente a Etnofísica, foco deste artigo, ainda é pouco difundida nas pesquisas acadêmicas, emergindo dos estudos da Etnomatemática, definida na seção seguinte. Compreendendo que cada cultura tem seus conhecimentos específicos (locais) e que estes precisam ser valorizados, considera-se importante investigar sobre campos de estudos que têm se preocupado com o estabelecimento de relações entre os saberes-fazeres das diferentes comunidades e os conhecimentos acadêmicos.

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017) apresenta a ideia de valorização da diversidade, de saberes e vivências culturais, como competência geral para a Educação Básica. Especificamente sobre a área de Ciências da Natureza, no intuito de os estudantes aprofundarem e ampliarem as reflexões sobre os contextos de produções e aplicação do conhecimento científico, esse documento orienta que os professores se utilizem de situações-problemas que envolvam “[...] melhoria da qualidade de vida, segurança, sustentabilidade, diversidade étnica e cultural, entre outras” (BRASIL, 2017, p. 550). Constituindo assim as Ciências da Natureza como um referencial importante para a interpretação de fenômenos e problemas sociais.

As orientações da BNCC (BRASIL, 2017) vêm ao encontro das ideias da Etnofísica, as quais auxiliam na compreensão e estudo da “[...] diversidade cultural e histórica nos diferentes contextos, gerando novas abordagens de tema, fazendo com que o educando se sinta parte do processo de ensino e aprendizagem, e mais ainda, como partícipe da sociedade em que vive” (ANACLETO, 2007, p. 15). Nesse sentido, considerando a importância dessa valorização cultural e social nas aulas de Física, por meio da Etnofísica, surge o seguinte questionamento: como se apresentam, no cenário brasileiro, as pesquisas que abordam a Etnofísica? Para responder a esta questão, tem-se como objetivo compreender como as pesquisas que abordam a Etnofísica se apresentam no cenário brasileiro.

Dessa forma, este artigo está organizado, além destas considerações iniciais, em: i) marco teórico, em que são apresentados os conceitos de Etnomatemática que embasam a Etnofísica; ii) procedimentos metodológicos, nos quais se apresentam as buscas realizadas em repositórios de pesquisas acadêmicas, utilizando-se para tal os procedimentos do mapeamento na pesquisa educacional (BIEMBENGUT, 2008); iii) resultados e discussões, seção em que são explicitadas as análises das produções acadêmicas brasileiras sobre Etnofísica; e iv) considerações finais, nas quais se buscou sistematizar os resultados desta pesquisa.

2 MARCO TEÓRICO

As situações-problemas enfrentadas pelas pessoas nos diferentes espaços e contextos possibilitam a formação, o acúmulo e a disseminação dos conhecimentos produzidos localmente através das gerações (ROSA; OREY, 2014). Nesse sentido, "o interesse dos meios acadêmicos pelos conhecimentos locais tem como objetivo o desenvolvimento [...] e a difusão de novas ideias, procedimentos e práticas matemáticas pela etnomatemática, pois muitos dos conhecimentos locais são desconhecidos e/ou desvalorizados pela ciência tradicional" (ROSA; OREY, 2014, p. 2). Cada cultura tem características específicas, filosofias de vida, formas de gerar e transmitir os seus saberes-fazeres, os quais fazem parte de seus cotidianos, como afirmam Rosário, Saraiva e Cardoso (2018).

A valorização dos saberes e fazeres dos membros de grupos culturais diversos, no meio acadêmico e escolar, é possível por meio da perspectiva definida como programa Etnomatemática, que inspira os estudos em Etnofísica. Nos dizeres de D'Ambrosio (2008, p. 8),

A palavra etnomatemática, como eu a concebo, é composta de três raízes: etno, e por etno entendo os diversos ambientes (o social, o cultural, a natureza, e todo mais); matema significando explicar, entender, ensinar, lidar com; tica, que lembra a palavra grega tecnê, que se refere a artes, técnicas, maneiras. Portanto, sintetizando essas três raízes, temos etno+matema+tica, ou etnomatemática, que, portanto, significa o conjunto de artes, técnicas de explicar e de entender, de lidar com o ambiente social, cultural e natural, desenvolvido por distintos grupos culturais.

De acordo com D'Ambrosio (2013), a Etnomatemática busca relacionar os conhecimentos e comportamentos de grupos sociais, profissionais específicos, analisando aspectos culturais, ao passo que reestrutura e fortalece essas origens, uma vez que as distintas maneiras de fazer na prática e de saber (teorias) detectam os saberes tradicionais existentes nos diferentes grupos. A Etnomatemática

busca, ao longo da história, investigar como os povos produzem conhecimentos com base na necessidade de sobrevivência em seus espaços, tanto naturais quanto culturais.

Para D'Ambrosio (2013), esse campo de conhecimento tem como um dos seus objetivos dar sentido a modos de saber/fazer de culturas diversas, sejam elas comunidades, tribos, nações, povos que executam diariamente práticas de natureza matemática, a exemplo de contar, medir, comparar, dentre outros, práticas essas que são obtidas dentro de ensinamentos imersos em sua cultura. Assim, é possível perceber que o conhecimento é adquirido por necessidade de encontrar respostas a situações que surgem em suas vivências, construindo conhecimentos com base em sua realidade. A Etnomatemática é imbuída de ética e tem como objetivo a recuperação da dignidade cultural do ser humano (D'AMBROSIO, 2013).

Analogamente à definição de Etnomatemática, Souza (2013, p. 101) afirma que “[...] um olhar etnofísico significa considerar ontologicamente o modo de ver, de interpretar, de compreender, de explicar, de compartilhar, de trabalhar, de lidar, de sentir os fenômenos físicos”. Dessa forma, é possível dizer que a utilização da Etnofísica para fins pedagógicos requer a apropriação da cultura investigada, os códigos e símbolos de seus universos sociais (SOUZA, 2013). Nesse sentido,

[...] a Etnofísica apropria-se da Etnomatemática para discutir a possibilidade de uma análise dos saberes-fazeres em ambientes diversos, fundamentada na contextualização (pelo grupo social que a compõe) do fenômeno físico estudado sob um paradigma inclusivo, busca revalorizar os significados dos saberes-fazeres observados em cada comunidade em um movimento harmônico com a física científica (ROSÁRIO; SARAIVA; CARDOSO, 2018, p. 49-50).

Por esse viés, considera-se que a Etnofísica é o estudo de conceitos e fenômenos físicos, por meio da observação e compreensão dos modos e técnicas que as pessoas, nos mais diferentes grupos sociais culturais, utilizam para resolverem seus problemas. Destaca-se a importância desta perspectiva ser considerada como estratégia pedagógica, para corroborar a valorização da diversidade e dos saberes culturais, presentes nas distintas comunidades escolares, ao encontro do que orienta a BNCC (BRASIL, 2017).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa é de cunho qualitativo, conforme Bogdan e Biklen (2010), pois apresenta características que vêm ao encontro das ideias dos autores, como por exemplo: o investigador; o instrumento principal; é descritiva; há um interesse maior pelo processo que pelos resultados ou produtos. Trata-se de uma

pesquisa bibliográfica, a qual, segundo Gil (2002), é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos.

Esta investigação apresenta-se no contexto da literacia digital, ao envolver artefatos que se utilizam da tecnologia para tecer relações com temáticas da educação contemporânea, no caso a Etnofísica. O termo literacia digital aparece no contexto atual como um conjunto de competências necessárias para que a pessoa seja capaz de, para além de ler e escrever com o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), também seja possível compreender sobre seu uso, ou seja, ser capaz de buscar informações, selecioná-las, analisá-las de forma crítica e transformar esta informação, seja para seu conhecimento ou para produzir uma nova informação (OLIVEIRA, 2015).

Nessa direção, para levantamento, organização e análise dos dados, foi utilizado o mapeamento na pesquisa educacional, conforme Biembengut (2008), o qual consiste em um conjunto de ações que parte da identificação dos entes ou dados envolvidos, para, posteriormente, levantar, classificar e organizar esses dados de modo a tornar mais aparentes as questões que serão avaliadas, além de reconhecer padrões, evidências, e traços comuns (BIEMBENIGUIT, 2008). Esse mapeamento foi realizado em três bases de dados, a saber: Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) e *Google Acadêmico*. Em todas as bases foi utilizada a expressão “etnofísica”.

No Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, foram encontradas seis pesquisas, todas dissertações que foram incluídas no *corpus* de análise desta pesquisa. Na BDTD foram encontradas duas pesquisas, no entanto, estas já constavam no repositório da CAPES. No *Google Acadêmico* foram encontrados 137 resultados que abarcavam capítulos de livros, artigos publicados em eventos e periódicos, dissertações, trabalhos de conclusão de curso e monografias de especialização, incluindo recortes das dissertações selecionadas no catálogo da CAPES. Cabe destacar que nesta pesquisa são analisadas somente produções acadêmicas publicadas como dissertações ou teses, por entender-se que são pesquisas mais completas, permitindo maior compreensão para atingir o objetivo proposto neste artigo. Pelos motivos mencionados, no *Google Acadêmico* foi elencada apenas uma pesquisa.

Assim, as pesquisas analisadas neste artigo estão expressas no Quadro 1, a seguir. Destaca-se que nenhuma tese foi encontrada com esses critérios de busca, sendo que as produções elencadas tratam-se de dissertações de mestrado, acadêmico e profissional.

Quadro 1 – Pesquisas elencadas para análise

Codificação	Título	Autor(a)	Instituição – Ano
P1	Etnofísica na lavoura de arroz	Bárbara da Silva Anacleto	ULBRA ¹ 2007
P2	Um curso de Física aplicado à Educação Escolar Indígena	Francisco Américo da Silva	UFMT ² 2016
P3	Produção de farinha de mandioca: investigando uma prática pedagógica na perspectiva da Etnofísica para o ensino de Física	Fátima de Jesus Soares Corrêa	UNIVATES ³ 2016
P4	Etnofísica e Gastronomia do noroeste mineiro: possibilidades para uma prática pedagógica no Ensino Médio	Júlio César Rodrigues da Silva	UNIVATES 2017
P5	A Etnofísica nos anos iniciais do Ensino Fundamental	Iuri Cruz Oliveira	UFR ⁴ 2018
P6	A Etnomatemática e a Etnofísica da cerâmica Produzida na Vila “Cuêra” em Bragança (PA)	Samuel Antonio Silva do Rosário	UFP ⁵ 2018
P7	Etnofísica Paiter Suruí: dialogando sobre cosmologia	Kassia Priscilla Gonçalves de Almeida	UFR 2019

Fonte: Os autores (2021)

A seção a seguir apresenta a análise destas pesquisas. Para tanto, com base em Madruga e Breda (2017), foram elencadas as seguintes categorias *a priori*: a) interesses e objetivos das pesquisas; b) bases teóricas que sustentam as pesquisas; c) contexto e metodologia das pesquisas; e d) principais resultados e contribuições das pesquisas para a área de Educação em Ciências.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta seção apresenta-se a análise das sete dissertações que tratam sobre Etnofísica no cenário brasileiro e que compuseram os dados desta pesquisa. As categorias foram definidas *a priori*, de acordo com Madruga e Breda (2017), conforme segue explicitado nas próximas subseções.

¹ Universidade Luterana do Brasil – Canoas, RS.

² Universidade Federal do Mato Grosso – Cuiabá, MT.

³ Universidade do Vale do Taquari – Lajeado, RS.

⁴ Universidade Federal do Rondônia – Polo de Ji-Paraná, RO.

⁵ Universidade Federal do Pará – Bragança, PA.

4.1 INTERESSES E OBJETIVOS DAS PESQUISAS

De uma maneira geral, todas as pesquisas objetivaram valorizar a diversidade cultural por meio das relações com conteúdos de Física da Educação Básica, apresentando a Etnofísica como caminho para tal. O que muda nos interesses de pesquisa são os níveis de ensino e os elementos culturais que os autores se dedicaram a investigar.

As pesquisas P1, P3 e P4 analisaram profissionais em suas produções de arroz, farinha e pratos culinários, respectivamente. A pesquisa P1 (ANACLETO, 2007) teve como objetivo investigar a Física implícita no ambiente natural do cultivo do arroz, praticadas como senso comum por trabalhadores rurais do Rio Grande do Sul, na intenção de valorizar a cultura individual e coletiva existente nessa prática. P3 (CORRÊA, 2016) objetivou analisar as contribuições pedagógicas de elementos da Física Popular dos farinhaeiros para o ensino de força da Física Escolar. E P4 (SILVA, 2017) teve como objetivo investigar as possíveis articulações entre a Física Escolar e a Gastronomia do Noroeste Mineiro, que emergiam a partir de uma prática pedagógica.

P2, P6 e P7 apresentam investigações que valorizam comunidades indígenas. P2 (SILVA, 2016) buscou investigar a potencialidade de um Guia Didático produzido pelo autor, com a temática "Física Aplicada ao Ambiente", como recurso metodológico facilitador da aprendizagem significativa, voltado para a Formação de Professores Indígenas na área de Ciências Matemáticas e da Natureza. A pesquisa P6 (ROSÁRIO, 2018) procurou analisar os principais saberes etnomatemáticos e etnofísicos presentes na prática de construir peças de argila da comunidade Vila "Cuéra", como forma de compreender e respeitar os saberes das diversas populações que compõem a Amazônia. Já P7 (ALMEIDA, 2019) objetivou identificar os saberes cosmológicos do povo indígena Paiter Suruí, para que fosse possível contribuir para o ensino de ciências no Ensino Fundamental, com a elaboração de histórias em quadrinhos que retratassem esses saberes culturais.

A pesquisa P5 (OLIVEIRA, 2018) objetivou reconhecer os conceitos da Etnofísica presentes no cotidiano dos estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental, visando à construção de uma metodologia de ensino e aprendizagem do ensino de Física, de forma multidisciplinar, por meio da construção de um caderno pedagógico para servir como apoio aos professores dos anos iniciais.

O que se pode perceber de comum nas pesquisas analisadas é a preocupação com um ensino de Física contextualizado, destacando que os conhecimentos físicos estão presentes nas diversas culturas e nos mais variados grupos profissionais, como afirma D'Ambrosio (2013).

4.2 BASES TEÓRICAS QUE SUSTENTAM AS PESQUISAS

Todas as pesquisas, com exceção de P7, fundamentam-se no Programa Etnomatemática (D'AMBROSIO, 2013). A pesquisa de Anacleto (2007) – P1 – foi a pioneira no Brasil a tratar sobre Etnofísica e, por este motivo, serviu como base para os pesquisadores na área, sendo a principal referência na temática nas dissertações publicadas posteriormente.

Como afirma Prudente (2010), a Etnofísica apropria-se da Etnomatemática para discutir a possibilidade de uma Educação fundamentada na contextualização. A Etnomatemática é um programa de pesquisa em história e filosofia da Matemática, com implicações pedagógicas, que se situa em um quadro muito amplo (D'AMBROSIO, 2008). Para o autor, o objetivo é dar sentido aos modos de saber e de fazer das mais variadas culturas, reconhecendo como grupos de indivíduos, organizados como famílias, comunidades, profissões, tribos, nações e povos, executam suas práticas de natureza Matemática, tais como contar, medir, comparar, classificar (D'AMBROSIO, 2008).

P1, por ser a primeira dissertação publicada no Brasil sobre Etnofísica, embasa-se nas ideias de Etnomatemática de D'Ambrosio (1998). As pesquisas P2, P3, P4 e P5 trazem em seus marcos teóricos, além da Etnomatemática, as ideias das Etnociências, com o argumento de que Etnofísica é um campo de estudos com origem nas Etnociências e demonstra os saberes oriundos do meio sociocultural e suas interações com fenômenos físicos presentes no cotidiano, como argumenta o autor de P4 (SILVA, 2017). P3, P4, P5 e P6 apresentam diversos autores, mas todos corroborando a ideia de que as Etnociências são as "ciências do concreto", as quais abarcam saberes sobre a natureza. Para Diegues e Arruda (2001), parte da linguística para estudar os saberes das populações tradicionais ou não sobre os processos naturais, na busca por uma lógica subjacente ao conhecimento humano do mundo natural em que vivem.

P5 apresenta ainda a ideia de Etnoconhecimento, que, segundo Nascimento (2013), significa os saberes e tradições, ou seja, cultura, que são repassados de uma geração para outra em comunidades tradicionais, aprendidos no cotidiano e na interação direta com o meio que os cerca e os seus fenômenos naturais.

Já em P2 e P7, os autores trazem em suas bases teóricas os conceitos de Aprendizagem Significativa e Teoria dos Campos Conceituais (P2); e a Teoria sociointeracionista de Vygotsky (P7). O autor de P2 apresenta os estudos de Moreira (1999) para explicar a Aprendizagem Significativa, a qual propõe um processo onde os conhecimentos de vida adquiridos são passivos de interação com informações novas, denominados por Ausubel de subsunçores, elementos constituintes na estrutura cognitiva que tem como objetivo servir de âncora às novas informações. Sobre a Teoria dos Campos Conceituais, Silva (2016) apresenta Vergnaud, o qual afirma que o conhecimento está organizado em campos conceituais,

cujo domínio, por parte do aprendiz, ocorre ao longo do tempo, sendo campo conceitual um conjunto informal e heterogêneo de problemas, situações, conceitos, relações, estruturas, conteúdos e operações de pensamento, conectados uns aos outros e, provavelmente, entrelaçados durante o processo de aquisição.

P7 usa diversos autores para explicar a Teoria sociointeracionista de Vygotsky, a qual propõe que o desenvolvimento cognitivo ocorre por meio da interação social, em que, no mínimo, duas pessoas estão envolvidas ativamente, trocando experiência e ideias, gerando novas experiências e conhecimento (MOREIRA, 1999).

4.3 CONTEXTO E METODOLOGIA DAS PESQUISAS

Todas as pesquisas são de cunho qualitativo, sendo que P1, P3, P4 e P6 utilizam visitas aos espaços de trabalho dos seus colaboradores de pesquisa. Apenas P1 assume a pesquisa etnográfica, definida por André (1995) como aquela cujos dados são de natureza qualitativa e gerados principalmente a partir de observação participante e entrevistas, em que o principal foco é o estudo da cultura e o comportamento de determinados grupos sociais, nos quais o pesquisador está inserido. A autora de P1 coletou os dados com 15 trabalhadores rurais, durante 5 meses, tempo que abarcou a semeadura, colheita e secagem do arroz, desde a preparação do solo (nivelamento, construção das taipas de contenção de água, alisamento da terra, adubação) até a colheita, transporte, secagem do arroz (ANACLETO, 2007).

P3, P4 e P6, embora não assumindo a pesquisa etnográfica, também coletaram dados em campo. Em P3 foi realizada uma intervenção pedagógica com estudantes do 2º ano do Curso Integrado Técnico em Administração de um Instituto Federal no Estado de Maranhã. O material de pesquisa foi produzido por meio de observações dos encontros diários e visitas de campo, as quais permitiram observar o comportamento dos farinhaeiros, as suas interações com os estudantes e a casa de forno; e entrevistas abertas que serviram para guiar a arguição sobre a fabricação de farinha e para compreender os seus saberes (CORRÊA, 2016).

Na pesquisa P4, os dados foram produzidos no decorrer de atividades desenvolvidas com estudantes de 2º ano do Ensino Médio, por meio de diário de bordo do pesquisador; caderno de registros dos estudantes; imagens das práticas com os estudantes e demais participantes; áudios e vídeos (com falas transcritas); depoimentos dos participantes (estudantes e entrevistados) de modo formal e informal; pesquisas de satisfação com estudantes e pais, além da elaboração de minilivros (SILVA, 2017).

P6 realizou a pesquisa em uma comunidade de características tradicionais chamada "Vila Cuéra", situada no espaço rural do município de Bragança, no estado do Pará, no Brasil, às margens do rio

Caeté. A experiência retratou o processo de construção da cerâmica caeteuara, ressaltando aspectos importantes nos quais o ceramista se utiliza de uma matemática e de uma física próprias para arquitetar sua obra, visto que, para formar e dimensionar a peça de barro, é necessário um trabalho artesanal na argila, partindo do pensamento (modelos mentais) dos trabalhadores (ROSÁRIO, 2018).

Já as pesquisas P2, P5 e P7 tratam-se de produtos educacionais ou guia de atividades desenvolvidos com estudantes. O autor de P2 desenvolveu uma pesquisa-ação durante a aplicação de um Guia na disciplina "Física Aplicada ao Ambiente", com carga horária de 60 horas, do Curso de Licenciatura Intercultural Indígena, ofertado pela Universidade do Estado de Mato Grosso. Na proposta metodológica, os conceitos de Temperatura do ar, Umidade Relativa do Ar, Precipitação e Radiação Solar são apresentados, relacionando-os aos aspectos ambientais e da cultura indígena. Para coleta de dados, o autor utilizou questionários, entrevistas, registro das atividades experimentais, diário de bordo, fotografias e avaliação escrita. Participaram da disciplina 11 estudantes, de 10 etnias (SILVA, 2016).

O desenvolvimento do produto educacional de P5 referiu-se ao ensino de Física nos anos iniciais do Ensino Fundamental, em uma turma do 3º ano, com estudantes de 7 e 8 anos de idade, em uma escola municipal de Ji-Paraná, Rondônia. Foi realizado o reconhecimento de fenômenos físicos presentes no cotidiano dos estudantes, utilizando-se da metodologia da Pedagogia da Roda e da Pedagogia de Contação de Histórias, abordando os temas: água, calor, lua, luz, movimento e som (OLIVEIRA, 2018).

Em P7, o produto educacional, chamado pela autora de caderno pedagógico, foi elaborado na forma de Histórias em Quadrinhos (HQ) e desenvolvido com estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental. A avaliação do produto educacional foi feita por meio de observações e anotações no caderno de campo da pesquisadora. Para elaboração do produto foi realizado um levantamento das histórias indígenas já conhecidas sobre cosmologia Paiter Suruí e, posteriormente, escritas na linguagem de HQ (ALMEIDA, 2019).

Em todas as pesquisas observou-se o cuidado e a valorização das diferentes culturas investigadas, premissa que vem ao encontro das ideias da Etnofísica, campo de estudos que emerge das Etnociências e demonstra os saberes e fazeres utilizados no meio sociocultural e suas interações com os fenômenos físicos presentes no cotidiano (SILVA, 2017).

4.4 PRINCIPAIS RESULTADOS E CONTRIBUIÇÕES DAS PESQUISAS À ÁREA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

Anacleto (2007) constatou com sua pesquisa (P1) que a prática arroeira faz relações diretas e indiretas com a Física. Por exemplo, para a semeadura, eles se apropriam de conceitos mais requintados

de área, relacionando figuras geométricas, assim como o cálculo das mesmas ao buscarem a melhor solução para seus problemas. Fazem cálculos mentais sobre o tempo que levarão para terminar de semear a quadra, envolvendo conceitos de distância, velocidade e tempo e aceleração. Trabalham ainda com o cálculo de combustível, atividades que envolvem questões de mecânica, de temperatura, em relação a tempo e estações do ano.

O autor de P2 afirmou que o Guia Pedagógico elaborado na pesquisa se mostrou efetivo, sugerindo que houve uma aprendizagem significativa por parte dos acadêmicos, vindo ao encontro da necessidade de criar possibilidades de aprofundamento de alguns conhecimentos necessários a sua prática docente, podendo este ser uma sugestão ao atendimento de produção e publicação de materiais didáticos para as escolas indígenas (SILVA, 2016).

Em P3, os resultados apontaram que a pesquisa permitiu que os estudantes enunciassem conceitos da Física Escolar, que emergiram na fabricação de farinha, e os identificassem como uma Física Popular. Conforme os resultados da pesquisa, pode-se constatar que a Etnofísica se mostrou promissora como estratégia para o ensino de Física e favoreceu o descobrimento de saberes populares possíveis de serem contextualizados com outras áreas do conhecimento, a exemplo da Matemática e da Química (CORRÊA, 2016).

P4 aponta como resultado a emersão de saberes ligados ao que a Física escolar intitula de termologia, dinâmica e hidrostática. O autor evidenciou que os procedimentos físicos, desenvolvidos no cotidiano do grupo cultural do estudante, podem ser usados na sala de aula para tornar a aprendizagem com mais significado, pois podem proporcionar a socialização entre estudantes, famílias e comunidade escolar e, também, o respeito mútuo entre saberes acadêmicos. Nesse aspecto, o autor de P4 define Etnofísica como as habilidades, técnicas e conhecimentos que grupos socioculturais utilizam para entender e manipular fenômenos físicos presentes em seus cotidianos (SILVA, 2017).

Na pesquisa P5, o autor afirma que o caderno pedagógico elaborado na pesquisa pode apoiar os professores dos anos iniciais, considerando que a educação deve fornecer aos estudantes subsídios para que percebam os conhecimentos da Física como formas de tentar explicar os acontecimentos cotidianos. Para o autor, o conceito da Etnofísica pode ser utilizado vinculado à contextualização da realidade dos estudantes. E o Ensino de Física pode e deve ser realizado nos anos iniciais do Ensino Fundamental, pois, nessa fase, as crianças já conseguem imaginar situações percebendo conceitos físicos do cotidiano, faltando uma aproximação entre teoria e prática, fundamental nessa fase do desenvolvimento (OLIVEIRA, 2018).

Em P6, o autor afirma que a Etnomatemática e a Etnofísica são alternativas que têm o intuito de estabelecer relações entre essas ciências e os conhecimentos produzidos por povos em um contexto social e cultural, dentro de uma perspectiva antropológica. E que os ceramistas se apropriam de conceitos sobre o tempo, temperatura, equilíbrio térmico e troca de calor oriundos da Física científica, mas que na sua forma de construir a cerâmica caeteuara são apenas perceptíveis ao tato, visão e paladar, evidenciando que, mesmo sem o conhecimento científico preconizado na academia, é possível construir saberes Etnomatemáticos e Etnofísicos, aproximando a ciência das práticas do cotidiano. Para o autor, a pesquisa pode nortear novas possibilidades de aproximações entre as áreas de Ciências e Matemática de práticas socioculturais em diferentes contextos, dando ênfase às diferentes racionalidades físicas e matemáticas explicitadas no cotidiano (ROSÁRIO, 2018).

Na pesquisa P7, a autora identificou que o povo Paiter Suruí tem uma diversidade de saberes cosmológicos e astronômicos relacionados à origem do universo, os quais são fundamentais para o ensino da Física contemporânea. A pesquisa procurou evidenciar como os indígenas observam a natureza e contam sua história, relatando saberes que podem contribuir para a atualização do currículo do ensino de ciências no Ensino Fundamental indígena e não indígena. De acordo com a autora, a pesquisa promoveu trocas de conhecimentos entre as diferentes culturas, principalmente no que tange às questões cosmológicas, proporcionando aos estudantes uma aprendizagem divertida por meio das histórias em quadrinhos (ALMEIDA, 2019).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve como objetivo compreender como as pesquisas que abordam a Etnofísica se apresentam no cenário brasileiro. Para tanto, foi realizado um mapeamento nos principais repositórios de pesquisas acadêmicas, na busca por dissertações ou teses que tratassem sobre o tema. Esse mapeamento indicou sete pesquisas publicadas no Brasil, todas dissertações. Estas foram analisadas procurando responder a seguinte questão de pesquisa: como se apresentam, no cenário brasileiro, as pesquisas que abordam a Etnofísica?

De acordo com a análise, foi possível perceber que as pesquisas sobre Etnofísica tendem a seguir duas direções: i) análise dos saberes e fazeres de profissionais em diferentes ramos de trabalho (agricultura, gastronomia e artesanato, por exemplo), no intuito de verificar os conceitos Físicos presentes em suas práticas cotidianas; ii) elaboração de produtos educacionais que versem sobre o cotidiano dos estudantes, na busca por relacionar o que foi observado em suas rotinas diárias com os conceitos físicos.

Esta pesquisa mostrou que a Etnofísica é uma temática ainda pouco difundida nacionalmente, com produções escassas na área. É ancorada na Etnomatemática e um ramo promissor para futuras pesquisas e produção de material para ser desenvolvido em sala de aula, desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. A ideia de relacionar aos saberes e fazeres rotineiros das pessoas nos mais diferentes ambientes culturais e sociais pode dar um sentido mais significativo sobre os conceitos físicos, relacionando teoria e prática, na busca por potencializar a aprendizagem de Física dos estudantes.

Nesse sentido, este artigo coloca uma lente sobre as pesquisas desenvolvidas sobre Etnofísica no âmbito nacional, mostrando não só uma temática promissora para a aprendizagem de Física por parte dos estudantes, como um caminho metodológico para os professores, que têm em sua essência a valorização da diversidade cultural e um ensino de Física que transcende os muros escolares.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, K. P. G. A. **A Etnofísica Paiter Suruí: dialogando sobre cosmologia**. 246 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física). Departamento de Física, Fundação Universidade Federal de Rondônia. Ji-Paraná, 2019.
- ANACLETO, B. S. **Etnofísica na lavoura de arroz**. 2007. 101 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Luterana do Brasil. Canoas, 2007.
- ANDRÉ, M. E. D. A. **Etnografia da prática escolar**. Campinas: Papyrus, 1995.
- BIEMBENGUT, M. S. **Mapeamento na Pesquisa Educacional**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Lisboa: Porto Editora, 2010.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017.
- CORRÊA, F. J. S. **Produção de farinha de mandioca: investigando uma prática pedagógica na perspectiva da etnofísica para o ensino de Física**. 2016. Dissertação (Mestrado) – Curso de Ensino de Ciências Exatas, Universidade do Vale do Taquari - Univates, Lajeado, 2016.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática**. São Paulo: Editora Ática, 1998.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática**: Elo entre as tradições e a modernidade. 5 ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013.

D'AMBROSIO, U. O Programa Etnomatemática: uma síntese. **Acta Scientiae**, v.10, n.1, jan./jun. 2008.

DIEGUES, A. C.; ARRUDA, R. S. V. **Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil**. Brasília: MMA; São Paulo: USP, 2001.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projeto de Pesquisa**. 4ª. ed. São Paulo: EDITORA ATLAS S.A., 2002.

MADRUGA, Z. E. F.; BREDA, A. Mapeamento de produções recentes sobre Modelagem Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **REMAT: Revista Eletrônica da Matemática**, v. 3, n. 1, p. 67-81, 22 jul. 2017.

MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999.

NASCIMENTO, G. C. C. Mestre dos mares: o saber do território, o território do saber na pesca artesanal. *In*: CANANÉA, F. A. **Sentidos de leitura**: sociedade e educação. João Pessoa: Imprell, 2013, p. 57-68.

OLIVEIRA, I. C. **A etnofísica nos anos iniciais do ensino fundamental**. 144 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física). Departamento de Física, Fundação Universidade Federal de Rondônia, Ji-Paraná, 2019.

OLIVEIRA, M. M. Revisão de Literatura: literacia digital. *In*: EDUCERE – Congresso Nacional de Educação, 12, 2015, Curitiba. **Anais**. Curitiba: 2015, p. 14348- 14356.

PRUDENTE, T. C. A. **Etnofísica**: uma estratégia de ação pedagógica possível para o Ensino de Física em turmas de EJA. 2010. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2010b/etnofisica.pdf>. Acesso em: 28 jul. 2021.

ROSA, M.; OREY, D. Aproximando os diferentes campos de conhecimento em Educação: a Etnomatemática, a Etnobiologia e a Etnoecologia. **VIDYA**, v. 34, n. 1, p. 1-14, jan./jun., 2014.

ROSÁRIO, S. A. S. **A Etnomatemática e a Etnofísica da cerâmica produzida na vila “Cuêra” em Bragança (PA)**. 83f. Dissertação (Mestrado em Linguagens e Saberes na Amazônia). Universidade Federal do Pará, Bragança, 2018.

ROSÁRIO, S. A. S.; SARAIVA, L. J. C.; CARDOSO, S. R. P. A Etnofísica da cerâmica caeteuara da vila “Cuêra” em Bragança (PA). *In*: CRUZ, M. M. A.; ROSÁRIO, J. P. S.; ROSÁRIO, S. A. S.; FERNANDES, D. S. (Orgs.). **Andanças (entre) lugares: 10 notas de pesquisa sobre a Amazônia Paraense**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2018.

SILVA, F. A. **Um curso de Física aplicado à educação escolar indígena**. 2016. 56 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais) - Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Física, Cuiabá, 2016.

SILVA, J. C. R. **Etnofísica e gastronomia do noroeste mineiro: possibilidades para uma prática pedagógica no Ensino Médio**. 2017. Dissertação (Mestrado) – Curso de Ensino de Ciências Exatas, Universidade do Vale do Taquari - Univates, Lajeado, 2017.

SOUZA, E. S. R. Etnofísica, modelagem matemática, geometria... tudo no mesmo Manzuá. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, Belém, v. 9, n. 18, p. 99-112, jun. 2013.