



ETNOFÍSICA: UM LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO INICIAL PARA TEORIZAÇÃO COM A GROUNDED THEORY

Claudionor Renato da Silva¹
Lázara Christina Assis Cabral²

¹Universidade Federal de Jataí – UAEE/PPGE-UFJ/ rclaudionor@ufj.edu.br

²Universidade Federal de Jataí - UAEE/ lazarachristina@discente.ufg.br

Resumo:

Estudos sobre a etnofísica - ramo da etnociência - ainda são incipientes no Brasil, comparados aos estudos já produzidos na área da etnomatemática, com mais de 30 anos de pesquisas e produção. Compreende-se a etnofísica como um processo de ensino-aprendizagem em que o estudante ou pesquisador se coloca diante de uma situação problema real, cultural e desse ambiente estabelece um diálogo com as ciências da Física, permitindo uma construção curricular que alia saberes culturais, práticas sociais ao currículo de Física. A problemática deste estudo teórico, ainda inicial: qual o conjunto dos conhecimentos produzidos sobre a etnofísica que possam auxiliar a construção de uma teorização para a etnofísica com a *Grounded Theory* (GT)? A metodologia é o da Pesquisa Bibliográfica que atende a problemática proposta. Os resultados indicam várias bases para uma teorização em etnofísica; bases como a modelagem etnofísica; espaços culturais diversos, processos de produção fabris, até epistemologias, incluindo interdisciplinaridades com a Matemática. A principal conclusão é o encaminhamento desses trabalhos para a GT e a geração de uma teorização da Etnofísica para o ensino de Física.

Palavras-chave: Etnofísica. Pesquisa. Ensino de Ciência.

Introdução

A Etnofísica não possui um *corpus* teórico no interior da própria ciência da Física, pelo menos é o que os trabalhos sobre o tema apresentam como será demonstrado nesta pesquisa que subsidia o passo inicial da *Grounded Theory* (GT), com as Sentenças Categorias Conceituais. (CHARMAZ, 2009; SILVA, 2019).

Há quem se apresse a questionar se isso seria necessário e, portanto, acreditam que não há necessidade de estudos e investigações que construam *corpus* teórico das diversas áreas do conhecimento. E é preciso advertir que a leitura de pesquisas com a GT exige um olhar indutivo daí a dificuldade de entendimento de pesquisas desta natureza. Uma pesquisa sob a GT exige um conhecimento aprofundado da metodologia para uma leitura e avaliação correta que é diferente de uma lógica dedutiva. (SILVA, 2019).

O presente estudo que nasce numa disciplina de pós-graduação em Educação, numa Linha que agrega o tema da cultura e os processos educativos, e também o Ensino de Ciências e Matemática; uma disciplina que permitiu ser pensado na área da Física, na licenciatura, um

projeto de pesquisa que se debruçasse pela aplicação, diga-se, assim, da cultura, dos estudos antropológicos, com base em Clifford Geertz, proporcionando uma “sondagem” inicial na ciência da Física (Hewitti, 2011), “uma” Etnofísica para o ensino de Física e os estudos da cultura na educação.

Desse interesse surgiu a problemática de para além do levantamento de pesquisas sobre a Etnofísica se pudesse colocar, pela metodologia *Grounded Theory* (GT) (Charmaz, 2009; Silva, 2019), um construto teórico (teorização) sobre a Etnofísica que se desprendesse da Etnomatemática ambrosioniana¹, como se apresentam os trabalhos, por exemplo, de Anacleto (2007) e Rosário e Saraiva (2020); alguns dos muitos trabalhos que articulam a etnofísica 1) à etnociência ou as “etno-x (Rosa; Orey, 2014)”² e 2) a base na etnometodologia iniciada por Haroldo Garfinkel.

Uma nota sobre a GT, antes de continuar. Essa metodologia, desenvolvida nos Estados Unidos na década dos anos 1960, admite a possibilidade de se criar teorias e teorizações a partir de dados da realidade, extraídos de entrevistas, questionários, observações, dados escritos, etc. Kathy Charmaz (Charmaz, 2009) delinea uma abordagem da metodologia GT denominada “construtivista”, aquela que amplia as possibilidades de dados por meio de etapas procedimentais, que nascem dos dados, por exemplo, documentais, de fontes bibliográficas e que culminam com o Relatório Final da Pesquisa sob a GT.

Silva (2019) utilizou essa metodologia e a coloca como potencial recurso para a construção de teorizações como em Etnofísica, a partir das produções sobre o tema nos últimos anos.

As etapas se iniciam com fragmentos de textos que apresentam a Etnofísica, conhecida como a etapa procedimental das Sentenças Categorias Conceitual (SCC). É dessas SCC que é gerada a teorização, no formato de um Relatório Final de GT. Esse Relatório Final é a teorização que se faz emergir de dados oriundos de fontes documentais ou bibliográficas. Na continuidade das etapas, depois das SCC, têm-se, a etapa das Unidades Categorias Conceituais, Memorandos e Amostragem Teórica.

Metodologia da Pesquisa nessa etapa do elencamento das produções em Etnofísica no Brasil

A metodologia da pesquisa é bibliográfica (Sampieri, Collado e Lúcio, 2006) - que

¹ Referência a Ubiratan D’Ambrósio, autor e pesquisador da Etnomatemática, uma referência nacional e internacional, em Educação Matemática.

² Etnomatemática, etnobiologia, etnobotânica, etnoastronomia indígena, etc.

não pode ser confundida com Estado da Arte - e antecede e subsidia a GT (Charmaz, 2009); efetua um levantamento em artigos de periódicos brasileiros, no *Google Acadêmico*, incluindo, dissertações e teses, num recorte temporal, entre 2014 a 2020, sob o descritor “etnofísica”.

Os critérios de inclusão: trabalhos que tratam exclusivamente da ciência da Física aplicada a contextos culturais, sob a designação de “etnofísica”. Os critérios de exclusão serão aqueles trabalhos que apesar de estarem sob a procura do *Google Acadêmico* e até trazerem o a palavra-chave da pesquisa, não apresentam em seus respectivos Resumos e texto, conteúdos referentes à etnofísica. São excluídos também, apresentações de trabalhos em eventos científicos.

A metodologia permite o elencamento das pesquisas e produções sobre a Etnofísica e são base para a investigação posterior com a GT.

Resultados e discussões

O Quadro 1 traz o elencamento e apresentação dos trabalhos que tratam da Etnofísica, em pequeno recorte de apresentação; foram levantados mais de trinta trabalhos submetidos aos diagnósticos iniciais que são apresentados na terceira coluna, conforme a proposta da metodologia de pesquisa bibliográfica, em Sampieri, Collado e Lúcio (2006).

A quantidade de trabalhos apresentados são uma amostra que na análise do conjunto de trabalhos elencados já permitem encaminhar discussões da problemática desta pesquisa. As referências são apresentadas no *corpus* do Quadro, por preferência de melhor indicação e discussão da pesquisa.

Quadro 1: Elencamento das pesquisas em Etnofísica no Brasil.

Ano	Citação	Elementos para o foco das investigações e aplicabilidade à GT
2015	SOUZA E. S. R. ; SILVEIRA, M.R.A. Etnofísica e linguagem. Revista de Educação em Ciências e Matemáticas , v. 12, n.23, 2015.	Um trabalho sobre construção de canoas, mas que explora o aspecto da linguagem; a linguagem popular de ofício e a linguagem da Física. O trabalho realiza uma interdisciplinaridade com a Matemática.
2016	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	Um estudo desenvolvido a partir da metodologia da etnomatemática. Tem como foco o acompanhamento da produção de farinha. O trabalho objetivou, assim, encontrar uma aplicação da Física nesta prática produtiva junto a

	do Taquari - Univates, Lajeado, 2016.	produtores(as) de farinha.
2017	COSTA, N.M.V.C.; MELO, L.G.G.; COSTA, N.C.V. A etnofísica da carpintaria naval em Bragança – Pará – Brasil. Revista de Antropologia Amazônica , v.9, n.º 1, 2017.	Aqui o foco é a construção de barcos e os conhecimentos da Física aplicados. Trata-se de uma arte cultural de geração a geração de carpinteiros. O trabalho aponta a escassez de pesquisas sobre Etnofísica no Brasil.
2017	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.	Aplicações da Etnofísica na gastronomia mineira (aspectos culturais do noroeste do Estado). O trabalho coloca a Etnofísica no interior das Etnociências. Terminologia, Dinâmica e Hidrostática, foram apenas, algumas das áreas da Física a serem aplicadas na Etnofísica, como atividade de intervenção.
2018	DIAS, F.F.; LEONEL, A.A. Escolas do campo: um olhar sobre a legislação e prática simplmentadas no Ensino de Física. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências , v.20, abr./mai., 2018.	Educação do Campo, Escolas do Campo como <i>locus</i> para práticas Etnofísicas no Ensino de Física. A Etnofísica como estratégia de Ensino.
2019	OLIVEIRA, I.C. A etnofísica nos anos iniciais do ensino fundamental . 144 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado em Ensino de Física) – Departamento de Física, Fundação Universidade Federal de Rondônia, Ji-Paraná, 2019.	Um dos poucos trabalhos com aplicação fora do Ensino Médio e explora as ciências físicas junto a estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental; o estudo propõe que os estudantes reflitam e dialoguem sobre a Física no dia a dia deles, abordando, de forma geral os temas água, calor, lua, luz, movimento e som.
2020	PEREIRA, S.L.; ROCHA, C.G.S.; FORMIGOSA, M.M. Etnofísica dos mecanismos de alavancas utilizados pelos agricultores na produção da farinha da mandioca, Senador José Porfírio, Pará. Revista Insignare Scientia , v.3, n.5, p.152-169, 2020.	O trabalho se concentrou nos equipamentos utilizados pelos agricultores, particularmente, alavancas, prensas, que são construídas por eles de forma manual de saberes geracionais. Organizar suas linguagens à linguagem da Física é o desafio do estudo realizado numa escola do campo.

Esta análise, pelas considerações de Sampieri, Collado e Lúcio (2006), bem como, logo mais, as cinco categorias amplas, subsidiam a GT na elaboração das primeiras Sentenças Categorias Conceituais, a primeira etapa da GT. (CHARMAZ, 2009).

Há uma constante nesses trabalhos: a objetividade está em olhar o aspecto cultural, os saberes da cultura popular e encontrar ali a Física; nunca o contrário, ou seja, dos saberes, gerar um estudo em Física, próprio do lugar, o que não configura em Modelagem, mas em formatar a Física do lugar. Trata-se de uma perspectiva que não caberia nesta apresentação, mas torna-se uma possibilidade de, pela metodologia GT, alcançar essa problemática.

Muitos trabalhos estão concentrados no norte do Brasil e crescem, a partir de 2019, trabalhos sobre Etnofísica em Escolas do Campo e comunidades indígenas brasileiras. Isso leva para algumas reflexões sobre a possibilidade de que estas pesquisas aconteçam no centro-

oeste brasileiro e o aspecto inovador que podem apresentar, dadas as singularidades das identidades étnico-raciais, presentes na região, uma região com muitos povos e nações indígenas, mas também comunidades quilombolas.

Esses estudos do Quadro 1, em recorte, também revelam que a Etnofísica encaminha uma identidade que a caracteriza e individualiza; uma razão, talvez, adicional para, de fato, serem construídas pesquisas teóricas em Etnofísica que a distanciem da sua relação atual com a matemática (etnomatemática), sobretudo, porque, esta última, “domina” os estudos etnocientíficos, entre as áreas das “exatas”.

Deste elencamento do Quadro 1 se encaminha uma busca de teorização em Etnofísica, para além, de uma simples analogia ou aproximação à etnomatemática. A pesquisa bibliográfica já indica também, como já se afirmou, algumas categorias amplas para serem utilizadas pela GT, metodologia explicada, muito brevemente, na Introdução e que proporciona a geração de teorias, teorizações, a partir dos fragmentos de textos, de onde emergem as realidades sociais, culturais, antropológicas, de saberes, etc. Utilizando-se dos trabalhos organizados no Quadro 1, representados, por mais de outros 30 trabalhos, utilizados na pesquisa, essas categorias amplas para teorização com a GT e obtidas nesta pesquisa pela metodologia da pesquisa bibliográfica (Sampieri, Collado e Lúcio, 2006), podem ser assim enumeradas:

- Categoria ampla 1: a Etnofísica faz parte de saberes culturais brasileiros; saberes de profissões ligadas à aprendizagens familiares e ancestrais: produção de vasos de argila, produção de cerâmicas, manejo de equipamentos de construto manuais ancestrais, etc.
- Categoria ampla 2: maior parte dos estudos estão concentrados no Ensino Médio, aplicações da Física no Ensino Médio.
- Categoria Ampla 3: a Etnociência parece ser uma constante nos trabalhos elencados; área sobre a qual, a Etnofísica deve se apoiar.
- Categoria Ampla 4: Etnofísica como metodologia de ensino, não como ramo de estudo da Física (dimensão epistemológica), mas como prática pedagógica.
- Categoria Ampla 5: Práticas etnofísicas na especificidade das comunidades indígenas, escolas do campo, assentamentos rurais e forte presença no norte do Brasil.

Identificadas essas categorias mais amplas para uma teorização da Etnofísica com a GT e, se tornando uma outra investigação, se apresentam as considerações finais deste trabalho.

Considerações Finais

Para inícios e movimentos da pesquisa etnofísica, estas podem ser pensadas nas propostas de teorização com a GT tendo os dados do presente estudo como subsídios preliminares.

Esse breve levantamento para teorização da Etnofísica, especificamente, as categorias amplas identificadas e elencadas nesta pesquisa poderão ser contempladas junto aos currículos da educação básica tomando a teorização pela GT como demarcador dos estudos da cultura, nos estudos antropológicos em Clifford Geertz.

Em resposta direta à problemática, o seguinte “par” de aplicações configuram a Etnofísica para a teorização pela GT, a saber 1) aplicações da modelagem, de cunho teórico matemático; mas, passando à formatação de uma teoria de modelagem em Física – retirado das referências iniciais do enfoque etnofísico, por exemplo, em Anacleto (2007); 2) aplicações em “ambientes” da vida do campo, vidas ribeirinhas, espaço de pescadores(as) e da vida em comunidades indígenas.

Acredita-se que a pesquisa possa motivar e incentivar que pesquisadores(as) iniciantes, seja na graduação, seja na pós-graduação interessem-se pelos estudos da etnofísica.

Referências

ANACLETO, B. S. **Etnofísica na lavoura de arroz**. Dissertação, Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2007.

CHARMAZ, K. **A construção da teoria fundamentada**. Guia prático para análise qualitativa. Porto Alegre: Artmed, 2008.

HEWITTI, P. G. 2011. **Física Conceitual**. Tradução: Trieste Freire Ricci; revisão técnica: Maria Helena Gravina. 11. Ed. Porto Alegre: Bookman.

ROSA, M. OREY, D. C. Interloquções polissêmicas entre a Etnomatemática e os distintos campos de conhecimento Etno-x. **Educação em Revista**, 30(3), julho/setembro, 2014. Disponível em: < https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-46982014000300004&script=sci_abstract&tlng=pt >. Acesso em 22 mar. 2021.

ROSÁRIO, S.A.S.; SARAIVA, L.J.C. A etnomatemática e a etnofísica da cerâmica produzida na Vila “Cuéra” em Bragança (PA). In: SILVA, T.F. et al. (Orgs.). **Lingua(gens) e saber(es) na Amazônia**: traduzindo singular(idades). Curitiba, PR: Appris, 2020, p.133-146.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C.F.; LUCIO, P. B. **Metodologia de Pesquisa**. 3. ed. São Paulo: MacGraw-Hill, 2006.

SILVA, C.R. **Grounded Theory**: a abordagem construtivista para pesquisas em Educação Sexual no Brasil. Goiânia, GO: Espaço Acadêmico, 2019.