

A importância das Etnociências na integração dos Saberes Científicos e Tradicionais*

Samuel Antonio Silva do Rosario**

Cesar Augusto Martins de Souza***

Recibido: 02-05-2024

Aceptado: 11-09-2024

Citar como: Silva, S. y Martins, C. (2025). A importância das Etnociências na integração dos Saberes Científicos e Tradicionais. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía*, 18(1), 173-195. <https://doi.org/10.15332/25005421.AAAA>

Resumo

Este artigo examina as contribuições das etnociências para a história da ciência e para educação em ciências, com ênfase na Etnomatemática, Etnofísica e Etnoquímica. A metodologia adotada integra revisão bibliográfica e análise documental, investigando a interação entre saberes tradicionais e científicos. Argumenta-se que as etnociências atuam como um elo entre a ciência acadêmica e as tradições culturais, enriquecendo tanto a compreensão teórica quanto a prática científica. Conclui-se que a integração de conhecimentos científicos e tradicionais não só amplia o escopo da pesquisa científica, mas também torna a ciência mais acessível e

* Os resultados apresentados fazem parte do projeto de investigação de pós-doutorado do primeiro autor.

** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA). Doutor em Educação em Ciências e Matemáticas pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Pós-doutorando em Agrícolturas Amazônicas (UFPA). Licenciado em Matemática (UEPA) e Física (IFPA/FAFIBE). Bacharel em Ciências da Natureza (UNESA) e em Ciências da Exatas (UNESA). Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA), Pará, Brasil.
E-mail: samuel.rosario@ifpa.edu.br
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7696-3282>

*** Universidade Federal do Pará (UFPA) Doutor e Pós-doutor em História pela Universidade Federal Fluminense (UFF). Mestre em Antropologia (UFPA). Professor do Programa de Pós-Graduação em Agrícolturas Amazônicas e do INEAF, ambos da UFPA. Investigador Externo do Centro de Estudios de la Argentina Rural/Universidad de Quilmes-Argentina. Editor-Chefe da Nova Revista Amazônica (UFPA).
E-mail: cesar@ufpa.br
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4530-4844>

inclusiva, ressaltando a relevância da diversidade cultural e histórica na expansão do conhecimento científico e na educação em ciências.

Palavras-chave: Educação em Ciências, História da Ciência, Saberes Tradicionais, Etnomatemática, Etnofísica, Etnoquímica.

La importancia de las Etnociencias en la integración de los Saberes Científicos y Tradicionales

Resumen

Este artículo examina las contribuciones de las etnociencias a la historia de la ciencia y a la educación en ciencias, con énfasis en la Etnomatemática, Etnofísica y Etnoquímica. La metodología adoptada integra revisión bibliográfica y análisis documental, investigando la interacción entre saberes tradicionales y científicos. Se argumenta que las etnociencias actúan como un vínculo entre la ciencia académica y las tradiciones culturales, enriqueciendo tanto la comprensión teórica como la práctica científica. Se concluye que la integración de conocimientos científicos y tradicionales no solo amplía el alcance de la investigación científica, sino que también hace que la ciencia sea más accesible e inclusiva, resaltando la relevancia de la diversidad cultural e histórica en la expansión del conocimiento científico y en la educación en ciencias.

Palabras clave: Educación en Ciencias, Historia de la Ciencia, Saberes Tradicionales, Etnomatemática, Etnofísica, Etnoquímica.

The Importance of Ethnosciences in the Integration of Scientific and Traditional Knowledge

Abstract

This article examines the contributions of ethnosciences to the history of science and science education, with an emphasis on Ethnomathematics, Ethnophysics, and Ethnochemistry. The adopted methodology integrates a literature review and document analysis, investigating the interaction between traditional and scientific knowledge. It is argued that ethnosciences act as a bridge between academic science and cultural traditions, enriching both theoretical understanding and scientific practice. It is concluded that the integration of scientific and traditional knowledge not only broadens the scope of scientific research but also makes science more accessible and inclusive, highlighting the relevance of cultural and historical diversity in the expansion of scientific knowledge and science education.

Keywords: Science Education, History of Science, Traditional Knowledge, Ethnomathematics, Ethnophysics, Ethnochemistry.

Introdução

A análise das contribuições das Etnociências para a história da ciência e para educação em ciências, oferece uma visão inovadora e inclusiva do desenvolvimento científico global. Este artigo se concentra na Etnomatemática, Etnofísica e Etnoquímica para explorar como os saberes tradicionais enriquecem a história da ciência e podem ser

integrados na educação científica contemporânea. A análise histórica das civilizações pré-coloniais da América Latina e Central revela uma riqueza de práticas culturais e científicas que contestam visões depreciativas. Civilizações como os Maias e Astecas na Mesoamérica e os Incas nos Andes Sul-Americanos se destacaram em áreas como matemática, astronomia e engenharia, demonstrando avanços significativos em seus sistemas de conhecimento que contribuíram para o progresso científico e tecnológico.

Contrariamente às concepções simplistas que classificam as sociedades pré-coloniais amazônicas como primitivas, pesquisas recentes revelam a existência de sistemas urbanos pré-hispânicos no Vale do Upano, na Amazônia equatoriana, com mais de 2.000 anos, indicando um nível de desenvolvimento urbano e agrícola comparável à complexidade dos sistemas urbanos dos Maias (Rostain et al., 2024). As narrativas sobre a Amazônia, especialmente aquelas que documentam a expedição de Francisco de Orellana e Gonzalo Pizarro em 1541/1542 (Carvajal, 1941), contribuem para o entendimento dos territórios amazônicos e de seus povos originários (Rosario & Rosario, 2018).

Esse contexto é enriquecido pelo conceito de “memória biocultural” proposto por Toledo e Barrera-Bassols (2015), que destaca como comunidades tradicionais, especialmente os povos indígenas, possuem uma “memória biocultural” rica em práticas e conhecimentos sobre a coexistência sustentável com a natureza. Esse patrimônio de saberes, enraizado em uma profunda conexão com o meio ambiente, oferece compreensões e evidenciam a relevância da interação entre conhecimentos científicos modernos e tradições ancestrais.

Pesquisadores como Ubiratan D’Ambrosio (2011) e Paulus Gerdes (2007) argumentam que os conhecimentos tradicionais em áreas como Matemática, Física e Química surgiram como respostas adaptativas a desafios específicos, formando estruturas de conhecimento

complexas. A Etnociência, nesse contexto, emerge como uma área que reconhece e valoriza o entrelaçamento dos saberes ancestrais com a ciência moderna.

A produção de cerâmica tradicional na Amazônia é um exemplo notável da interseção entre saberes ancestrais, tradição e inovação. As técnicas empregadas pelos artesãos derivam de antigas tecnologias indígenas transmitidas ao longo das gerações (Rosario, 2018; 2023). Uma prática que se destaca é a adição de Caraipé (*Licania octandra*) à massa argilosa na produção cerâmica, ilustrando uma tradição de cerca de 4.000 anos na cerâmica amazônica (Hepp, 2021; Guapindaia, 1993; Schaan, 2009). A adição de Caraipé à massa argilosa influencia a retração durante a secagem e aumenta a resistência ao choque térmico. Esses fatores são cruciais para a resiliência do material quando submetido a variações de temperatura, resultando em cerâmicas mais resistentes e duráveis (Rosario & Silva, 2020, 2023; 2024).

Nessa perspectiva, o objetivo deste artigo é examinar as contribuições das etnociências para a história da ciência e para a educação em ciências, com um foco específico na Etnomatemática, Etnofísica e Etnoquímica. Através de uma metodologia que integra revisão bibliográfica e análise documental, buscamos demonstrar como os saberes tradicionais interagem com os conhecimentos científicos, promovendo uma ciência mais abrangente e inclusiva. O artigo visa destacar a importância das práticas ancestrais na formulação de metodologias científicas integrativas e argumentar que a integração de conhecimentos científicos e tradicionais não só amplia o escopo da pesquisa científica, mas também torna a ciência mais acessível e representativa, respeitando e valorizando a diversidade cultural e histórica.

Etnociências: Algumas reflexões

As etnociências, um campo interdisciplinar que examina a interseção entre saberes tradicionais e ciências acadêmicas, proporcionam uma perspectiva rica e diversificada sobre a produção de conhecimento. Este campo reconhece e valoriza a complexidade dos sistemas de conhecimento desenvolvidos por povos tradicionais, enfatizando a importância de integrar esses saberes à ciência moderna para um entendimento mais abrangente e inclusivo do mundo.

A etnociência desafia a visão eurocêntrica que frequentemente desconsidera ou minimiza as contribuições científicas de culturas não-ocidentais. Civilizações como os Maias, Astecas e Incas demonstraram um conhecimento avançado em áreas como matemática, astronomia e engenharia, que rivalizavam com as realizações contemporâneas de civilizações europeias. Considerar esses conhecimentos amplia nossa compreensão histórica e científica, evidenciando que a ciência é um empreendimento global com múltiplas origens e trajetórias.

Ao examinar campos específicos como a Etnomatemática, Etnofísica e Etnoquímica, reconhecemos a sofisticação técnica e prática embutida nas culturas tradicionais (Rosario et al., 2018). Esses conhecimentos não apenas demonstram a universalidade do pensamento científico, mas também oferecem novas compreensões que podem enriquecer a educação e a prática científica contemporânea.

Além disso, a etnociência promove a justiça epistêmica ao reconhecer as contribuições intelectuais de povos tradicionalmente marginalizados. Incluir saberes tradicionais na ciência acadêmica enriquece o corpo de conhecimento científico e promove inclusão e respeito por diferentes formas de compreender o mundo.

Nessa perspectiva, a integração das etnociências na educação científica pode transformar a maneira como ensinamos e aprendemos

ciências, tornando-as mais relevantes e acessíveis para estudantes de diferentes origens culturais. Essa abordagem inclusiva promove um maior engajamento dos alunos e fomenta uma visão de ciência global e interconectada. Ao reconhecer a validade e a riqueza dos saberes tradicionais, podemos construir uma ciência que avança tecnicamente e é profundamente enraizada na diversidade humana e no respeito mútuo.

Etnomatemática

A Matemática, frequentemente associada a conteúdos didáticos complexos e abstratos, permeia de forma inerente o tecido social e o cotidiano, inclusive manifestando-se no corpo humano. A contagem dos dedos das mãos, por exemplo, revela a intrínseca ligação entre o concreto e o abstrato, constituindo um recurso valioso, sobretudo em comunidades tradicionais. Nessas comunidades, a conexão entre o corpo e quantidades abstratas é entrelaçada de modo a racionalizar necessidades específicas do grupo social.

Entende-se que a Matemática é uma construção oriunda das demandas e características de cada cultura. Consequentemente, diferentes grupos sociais concebem e desenvolvem distintos sistemas matemáticos que, análogos a outras linguagens, transportam consigo visões de mundo e modos específicos de interpretar a realidade (D'Ambrosio, 1998). Todavia, a ciência, ao longo das eras, foi progressivamente adotando um rigor que a distanciou dos contextos diários e das particularidades culturais. Esta ciência moderna advém de um legado grego fundamentado na Matemática, que, na contemporaneidade, é considerada o pilar central do raciocínio lógico e racional, abrangendo e influenciando áreas como Física, Química e Biologia. Boaventura de Sousa Santos, em "Um discurso sobre as ciências", ressalta que esta concepção moderna de ciência prioriza a quantificação e a redução da complexidade (Santos, 2008).

Esta abordagem científica moderna, com suas características de objetividade, quantificação, homogeneização e generalização, conforme pontuado por Chauí (2000), frequentemente marginaliza outras formas de racionalidades que não se alinham a esse paradigma universalizador. D'Ambrosio (1998) argumenta que, embora diversas práticas, crenças e disciplinas não tenham se universalizado, a Matemática consolidou-se como uma disciplina universal, muitas vezes à custa da supressão ou marginalização de outras abordagens culturais. Esta homogeneização da matemática e das ciências é frequentemente contestada, principalmente por sua natureza ocidentalizada e pelo seu processo de disseminação através de empreendimentos coloniais (Mignolo, 2005; Quijano, 2005).

Contudo, histórias e evidências indicam que civilizações distintas desenvolveram seus próprios sistemas matemáticos, que, de certa forma, refletiam métodos de comparação, quantificação e representação semelhantes aos reconhecidos globalmente (Gerdes, 2012a; 2012b). Contrapondo-se ao paradigma matemático dominante, surge a Etnomatemática, que se centra em uma abordagem mais inclusiva e abrangente da história das ciências, combinando cognição e cultura. D'Ambrosio (1998) visualiza a Etnomatemática como um campo que aborda o "saber-fazer" humano ao longo da história, enfatizando a importância de compreender como diferentes culturas desenvolvem e expressam sua própria lógica matemática.

A Etnomatemática é uma abordagem que não se limita à visão tradicional da Matemática, mas reconhece a sua manifestação em diversas culturas e contextos. Como destacado por D'Ambrosio (1993), a Etnomatemática é um programa que visa compreender os processos de criação, organização e disseminação de conhecimentos em diferentes sistemas culturais, assim como as interações que ocorrem entre esses processos. Barton (2004) define a Etnomatemática como uma área de pesquisa que busca entender como determinadas culturas articulam conceitos matemáticos, mesmo sem uma noção formal

de Matemática. Isso é ressonante com Gerdes (2012b), que salienta que a Etnomatemática examina a matemática (ou ideias matemáticas) e suas relações com a vida cultural e social dos povos. Ele argumenta que este estudo é impulsionado por objetivos sociopolíticos específicos e vê a Matemática como intrinsecamente ligada à totalidade da experiência cultural.

De acordo com Ferreira (1991), a Etnomatemática examina a matemática praticada por diferentes culturas, respeitando que cada cultura molda sua própria matemática de acordo com suas necessidades. Gerdes (2010) sublinha que, em todas as culturas, o pensamento matemático ocorre tanto de maneira espontânea quanto organizada. Assim, a Etnomatemática emerge como um campo de investigação e uma proposta educacional que inclui múltiplas perspectivas. Ela não só reconhece a necessidade de uma matemática local, mas também a importância do conhecimento matemático global.

Dessa forma, o Programa Etnomatemática procura não apenas identificar, mas também valorizar as diferentes perspectivas matemáticas que surgem de contextos culturais distintos. Ao fazer isso, busca-se dismantlar a ideia prevaiente de que a Matemática é exclusivamente um domínio do pensamento ocidental e reconhecer que ela é, de fato, um conjunto de contribuições provenientes de diversas tradições ao longo da história humana.

Também é crucial observar que o Programa Etnomatemática não é meramente uma tentativa de catalogar diferentes tradições matemáticas. Em vez disso, procura compreender as lógicas subjacentes e as razões por trás dessas tradições, integrando-as a uma compreensão mais ampla e abrangente da Matemática. Isto é, o foco não está apenas na prática matemática em si, mas também na forma como essa prática é influenciada por fatores culturais, históricos e sociais. D'Ambrosio (2018) ressalta que a Matemática, como é conhecida hoje, foi amplamente disseminada durante a era

dos impérios coloniais europeus. No entanto, como evidenciado pelo estudo da Etnomatemática, muitas das ideias e práticas que foram incorporadas à matemática ocidental tiveram suas origens em culturas não ocidentais. Esta observação sublinha a importância de se ter uma abordagem inclusiva e abrangente ao estudo da Matemática, reconhecendo e valorizando contribuições de todas as culturas.

Assim, a Etnomatemática representa uma mudança paradigmática na maneira como a Matemática é concebida e estudada. Ao valorizar a diversidade e a riqueza das tradições matemáticas de diferentes culturas, ela promove uma perspectiva mais inclusiva, abrangente e dinâmica, que enriquece nosso entendimento e apreciação deste campo essencial do conhecimento humano. Esta abordagem não só amplia o escopo da Matemática, mas também incentiva um diálogo intercultural que pode levar a novas descobertas e inovações, reforçando a importância de uma ciência verdadeiramente colaborativa.

Etnofísica

A Etnofísica, um campo emergente das etnociências, investiga os conceitos físicos não formais utilizados por diferentes grupos socioculturais e como esses saberes podem ser relacionados aos conhecimentos científicos. Este campo de estudo oferece uma compreensão rica e diversificada sobre a produção de conhecimento, destacando práticas de diversas culturas.

Vários estudos levantados no Catálogo de Teses e Dissertações (CTD) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) exemplificam essa interseção entre saberes tradicionais e a Física. Anacleto (2007), por exemplo, investigou os conceitos de Física manifestados durante o cultivo de arroz por trabalhadores rurais. Utilizando o método etnográfico, Anacleto argumenta que, embora os trabalhadores utilizem princípios da Física para explicar a

realidade, eles não conhecem o jargão científico formal. A pesquisa sugere que investigar a relação entre a Física e as práticas sociais e culturais pode reaproximar a ciência do cidadão comum, tornando-a mais acessível e inclusiva.

Corrêa (2016) analisou as contribuições pedagógicas da produção de farinha de mandioca para o ensino da Física. Utilizando o estudo de caso como método de pesquisa, Corrêa dividiu sua análise em duas categorias: os saberes da etnofísica manifestados pelos farinheiros e a perspectiva dos alunos. A autora concluiu que a Etnofísica, fundamentada na Etnomatemática, pode favorecer o diálogo entre saberes populares e conhecimentos acadêmicos, beneficiando áreas como Física.

Silva (2016) investigou a potencialidade do curso de Física aplicado à educação indígena, relacionando aspectos ambientais e culturais. Utilizando o método de pesquisa-ação, Silva coletou relatos de alunos indígenas sobre conceitos de temperatura, umidade, precipitação e radiação solar. O autor argumenta que propostas que relacionem conhecimentos tradicionais com científicos podem enriquecer o ensino de ciências nas comunidades indígenas, proporcionando uma abordagem mais contextualizada e relevante.

Silva (2017) explorou as relações entre a Física escolar e a gastronomia do nordeste mineiro, utilizando o estudo de caso como método. Silva afirma que analisar os procedimentos físicos desenvolvidos no cotidiano cultural dos alunos pode tornar a aprendizagem mais expressiva. A Etnofísica, segundo ele, investiga os saberes utilizados no meio sociocultural e suas interações com fenômenos físicos presentes no cotidiano, promovendo uma compreensão mais profunda e contextualizada da Física.

Rosario (2018) analisou as relações entre Matemática e Física na produção de peças de cerâmica, utilizando a etnografia como

método. Rosario argumenta que a Etnofísica, originada da Etno-matemática, busca estabelecer uma análise dos saberes-fazer de grupos socioculturais, valorizando os saberes tradicionais em relação à Física. Ele destaca como esses conhecimentos podem ser integrados ao ensino de ciências, promovendo uma educação mais inclusiva e respeitosa das tradições culturais.

Oliveira (2018) investigou a presença da Etnofísica no cotidiano de alunos do ensino fundamental, utilizando métodos pedagógicos como a roda de conversa e contação de histórias. Oliveira concluiu que a Etnofísica pode contextualizar a realidade dos alunos, demonstrando que a Física não é uma ciência distante de sua vivência cotidiana, mas está profundamente enraizada em suas práticas diárias.

Almeida (2019) analisou as contribuições dos saberes cosmológicos do povo indígena Paiter Suruí para o ensino da Física, destacando como esses conhecimentos podem quebrar barreiras entre o conhecimento científico e os saberes tradicionais. A autora argumenta que a Etnofísica pode contribuir significativamente para a educação, promovendo uma maior integração entre ciência e cultura.

Abreu (2021) investigou a Etnofísica no ensino de Física na Educação de Jovens e Adultos (EJA), utilizando a sequência didática como método. Abreu concluiu que essa abordagem aumenta a interação e o interesse dos alunos pelos temas de Física, relacionando-os aos conhecimentos regionais, e promovendo uma aprendizagem mais significativa e contextualizada.

Feio (2021) desenvolveu uma pesquisa sobre o ensino de termodinâmica através da produção de farinha de mandioca, utilizando a sequência didática. Feio pontua que atividades de campo, que mostram fenômenos regionais, podem aumentar o interesse dos alunos por temas de Física, proporcionando uma conexão mais direta e prática entre teoria e realidade.

Rosario (2023), em sua tese de doutorado, examinou como os saberes tradicionais relacionados à produção de cerâmica tradicional interagem com conceitos de termodinâmica. Usando métodos etnográficos, Rosario mostrou que essas práticas tradicionais não apenas complementam, mas enriquecem a educação em ciências, alinhando-se com o conceito de Etnofísica. Ele argumenta que essas interações entre saberes tradicionais e científicos podem promover uma compreensão mais integrada e abrangente da ciência.

Esses estudos demonstram como diferentes métodos de pesquisa, como etnografia, estudos de caso, pesquisa-ação e sequência didática, podem ser utilizados para abordar a relação entre a Física acadêmica e os saberes tradicionais. A Etnofísica investiga como diferentes grupos culturais observam, experimentam, entendem, utilizam e manipulam fenômenos físicos em seu cotidiano. Como um campo interdisciplinar das etnociências, a Etnofísica busca integrar saberes tradicionais e científicos, promovendo um diálogo inclusivo e abrangente sobre a educação e história da ciência.

A Etnofísica foca no entendimento dos conceitos e práticas relacionados à Física específicos a diversas culturas, especialmente aquelas tradições que não são normalmente abordadas pela ciência ocidental moderna. Ela investiga como os conhecimentos tradicionais e as práticas locais se relacionam com os princípios físicos, procurando entender como as diferentes comunidades percebem e interagem com fenômenos físicos em seus contextos culturais e ambientais.

Nessa perspectiva, a integração dos saberes físicos acadêmicos com os saberes tradicionais não apenas enriquece a academia com novas perspectivas, mas também testemunha a favor das práticas e dos saberes de diferentes comunidades ao redor do mundo, promovendo um diálogo mais inclusivo e abrangente sobre a ciência. Esta abordagem interdisciplinar fortalece a base da pesquisa científica, garantindo que ela seja culturalmente relevante e globalmente

aplicável, ao mesmo tempo que respeita e valoriza a sabedoria acumulada por diversas culturas ao longo da história.

Etnoquímica

A Etnoquímica é um campo em ascensão no Brasil que busca integrar a Química acadêmica aos saberes tradicionais de diversos grupos socioculturais. Ela focaliza os conhecimentos de indivíduos em contextos culturais, históricos e sociais específicos, inspirando-se na Etnomatemática, que ultrapassa os limites numéricos para incluir a interação entre a matemática e a cultura, conforme delineado por D'Ambrosio (2011) e Gerdes (2007).

Estudos nessa área oferecem diversas perspectivas sobre a interseção da Química com os saberes tradicionais (Rosario, 2024). A análise bibliográfica identificou trabalhos significativos que contribuem para um entendimento mais amplo da Etnoquímica, demonstrando como ela pode enriquecer o campo da Química com abordagens culturalmente enraizadas.

Francisco (2004), em sua tese de doutorado, conceitua a Etnoquímica como um campo que se situa entre a antropologia cultural e a ciência Química, envolvendo o estudo de como diferentes culturas utilizam e transformam materiais, contribuindo para a base científica da Química. A autora argumenta que, ao longo da história, a Química se desenvolveu a partir de práticas culturais que não eram estritamente "científicas", mas que evoluíram para uma disciplina com metodologia avançada, destacando a importância das práticas culturais na evolução da Química.

Diversos estudos corroboram a relevância de conectar o conhecimento tradicional com a Química. A dissertação de mestrado de Luna (2019) aborda a relação entre saberes populares e a

Etnoquímica em um clube de mães, focando na prática cultural de produção de chás. A pesquisa identificou o uso de cerca de 30 plantas medicinais diferentes para fazer chás, um conhecimento transmitido de geração em geração. Luna destaca a preocupação com a erosão desses saberes tradicionais face à predominância do conhecimento científico formal e sugere que a Etnoquímica pode ser um caminho promissor para resgatar e valorizar esses conhecimentos populares.

Medeiros (2020) investigou a relevância da Etnoquímica na educação básica em uma comunidade especializada no beneficiamento artesanal de peles animais. Medeiros argumenta que integrar esses conhecimentos culturais na educação formal de Química amplia o entendimento da disciplina. Para ele, a Etnoquímica visa buscar e investigar os conhecimentos e práticas das diversas culturas de povos tradicionais, relacionando-os aos conhecimentos químicos.

Carvalho (2022) discute o potencial da Etnoquímica para contextualizar e tornar mais inclusivo o ensino de Química. Utilizando a “cultura da banana” como estudo de caso, Carvalho demonstra como a Etnoquímica pode ser aplicada tanto na pesquisa quanto na pedagogia, sugerindo duas perspectivas metodológicas: uma voltada para a pesquisa científica com abordagem etnográfica e outra com foco no ensino e aprendizagem.

Em um estudo mais recente, Almeida (2023) aborda a aplicação da Etnoquímica no ensino de química orgânica, utilizando plantas medicinais para contextualizar o conteúdo. O estudo destaca como a contextualização prática facilita a aprendizagem, reforçando a importância da Etnoquímica como uma estratégia pedagógica eficiente.

Borba (2023) também aborda a integração da Etnoquímica no currículo escolar, focando na cultura local da uva Isabel. Borba examina como a Etnoquímica pode tornar o ensino de Química mais relevante e aumentar a consciência crítica dos alunos sobre questões

sociais, sugerindo que a Etnoquímica pode ser uma ferramenta eficaz para tornar o ensino de química mais contextualizado.

A Etnoquímica emerge como um campo acadêmico e pedagógico que integra saberes tradicionais e científicos, investigando fenômenos relacionados à matéria e suas transformações em contextos socioculturais específicos. Outros estudos, como os de Gondim (2007), Anastácio (2015), Assis Junior (2017), Santos (2018), Barbosa (2019), e Gomes (2021), abordam a interseção entre conhecimentos tradicionais ou populares e a Química, destacando a importância dessa integração para o ensino e a aprendizagem de Química.

Gondim (2007) realizou um estudo etnográfico sobre tecelagem em tear de quatro pedais no Triângulo Mineiro, demonstrando que essa prática constitui uma fonte rica de princípios químicos, integráveis ao currículo do ensino médio. Anastácio (2015) abordou a história da borracha no Acre, evidenciando como a integração de conhecimentos tradicionais enriquece a formação de futuros professores. Assis Junior (2017) explorou a interseção entre etnoconhecimento e educação química na Amazônia, destacando a relevância deste paradigma em um contexto culturalmente diverso.

Santos (2018) utilizou uma abordagem participativa para integrar saberes tradicionais quilombolas ao currículo de Química, facilitando o aprendizado de princípios científicos e tornando o ensino mais inclusivo. Barbosa (2019) propôs a integração do conhecimento popular de agricultores sobre o uso de agrotóxicos no ensino de Química, destacando a compreensão das implicações sociais e ambientais associadas ao uso de agrotóxicos. Gomes (2021) focou na “palma forrageira” para interligar o ensino de Química com saberes populares, resultando em um enriquecimento mútuo entre conhecimentos populares, científicos e escolares.

Esses estudos destacam a importância de uma abordagem interdisciplinar na Etnoquímica, integrando métodos antropológicos para promover um diálogo produtivo entre o conhecimento químico acadêmico e os saberes tradicionais. Ao investigar como diferentes culturas observam, experimentam, compreendem e utilizam fenômenos químicos em suas práticas diárias, a Etnoquímica promove uma ciência mais inclusiva e abrangente. Esta integração não só enriquece a pesquisa científica, mas também valoriza e preserva a sabedoria acumulada por diversas culturas, contribuindo para uma compreensão mais abrangente e contextualizada da Química.

Conclusão

As etnociências, em especial tratadas neste artigo com foco na Etnomatemática, Etnofísica e Etnoquímica, oferecem contribuições significativas para a história da ciência e para educação em ciências. Este artigo buscou demonstrar, através de uma metodologia que integra revisão bibliográfica e análise documental, como os saberes tradicionais interagem com os conhecimentos científicos, promovendo uma visão mais abrangente e inclusiva da ciência.

A Etnomatemática revela a sofisticação matemática presente nas práticas cotidianas de diversas culturas, mostrando como padrões geométricos e cálculos são aplicados em contextos culturais específicos. A Etnofísica investiga a aplicação de princípios físicos em práticas tradicionais, destacando como conceitos físicos são compreendidos e utilizados por diferentes grupos culturais. A Etnoquímica, por sua vez, examina a transformação da matéria e o uso de materiais em diversas culturas, integrando conhecimentos tradicionais e científicos para enriquecer o campo da Química.

Essas áreas ilustram como as etnociências atuam como elos entre a ciência acadêmica e as tradições culturais, enriquecendo tanto a

compreensão teórica quanto a prática científica. Argumenta-se que a integração de conhecimentos científicos e tradicionais não só amplia o escopo da pesquisa científica, mas também torna a ciência mais acessível e inclusiva. A diversidade cultural e histórica, quando reconhecida e valorizada, contribui para a expansão do conhecimento científico.

A análise das contribuições da Etnomatemática, Etnofísica e Etnoquímica mostra que as práticas ancestrais têm um papel importante na formulação de metodologias científicas integrativas. Essas áreas não apenas documentam e preservam os conhecimentos tradicionais, mas também promovem uma ciência que respeita e valoriza a sabedoria acumulada por diversas culturas. Este artigo conclui que a inclusão dos saberes tradicionais no corpus científico enriquece a pesquisa e o ensino das ciências, promovendo uma visão mais abrangente e contextualizada da ciência.

A integração entre saberes tradicionais e científicos é essencial para uma ciência mais completa e representativa. Esta interação permite a construção de um corpus de conhecimento enriquecido pela diversidade cultural. Ao combinar os métodos rigorosos da ciência acadêmica com o profundo conhecimento contextual dos saberes tradicionais, podemos desenvolver soluções inovadoras e sustentáveis para problemas contemporâneos, respeitando e valorizando as contribuições de diferentes culturas.

Assim, as etnociências representam uma abordagem interdisciplinar importante para a ciência contemporânea. Elas incentivam o diálogo entre diferentes formas de conhecimento, promovem a inclusão cultural e reforçam a importância de uma ciência que é tanto global quanto local. A integração de saberes científicos e tradicionais, conforme discutido neste artigo, não apenas fortalece a pesquisa científica, mas também assegura que a ciência permaneça relevante e aplicável em diversos contextos culturais e históricos.

Referências

- Abreu, J. M. P. (2021). *Material didático para o ensino de cinemática na EJA com base no regionalismo amazônico paraense*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Pará].
- Almeida, K. P. G. (2019). *Etnofísica paiteer suruí: dialogando sobre cosmologia*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Rondônia].
- Almeida, Z. F. (2023). *Plantas medicinais no ensino de química: recurso metodológico para fortalecimento do ensino*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Rondônia].
- Anacleto, B. S. (2007). *Etnofísica na lavoura de arroz*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Luterana do Brasil].
- Anastácio, E. M. S. (2015). *Contextos regionais e saberes tradicionais: a história da borracha no estudo de polímeros*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Roraima].
- Assis Júnior, P. C. (2017). *Etnoconhecimento e educação Química: diálogos possíveis no processo de formação inicial de professores na Amazônia*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Amazonas].
- Barbosa, F. M. (2019). *Ensino de química e o uso de agrotóxicos: saberes conjuntos entre escola e comunidade*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual da Paraíba].
- Barton, B. (2004). Dando sentido à Etnomatemática: Etnomatemática fazendo sentido. In: J. P. M. Ribeiro; M. C. S. Domite & R. Ferreira (Orgs.), *Etnomatemática: papel, valor e significado*. (pp. 39-74). São Paulo: Zouk.
- Borba, J. F. S. (2023). *O cultivo de uva isabel (vitis labrusca 'isabella') no município de natuba: uma análise entre a interface da etnoquímica e a abordagem steam no ensino de química*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual da Paraíba].
- Carvajal, G. (1941). *Descobrimientos do Rio das Amazonas [1542]*. Tradução: C. de Melo-Leitão. São Paulo: Companhia Editora Nacional.

- Carvalho, L. L. (2022). *A cultura da banana como tema gerador para o ensino de Química: diálogo entre saberes populares, científicos e escolares*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual da Paraíba].
- Chauí, M. (2000). *Convite à filosofia*. São Paulo: Ática.
- Correa, F. J. S. (2016). *Produção de farinha de mandioca: investigando uma prática pedagógica na perspectiva da etnofísica para o ensino de física*. [Dissertação de Mestrado, Centro Universitário Univates].
- D'Ambrosio, U. (1993). Etnomatemática: um programa. *Educação Matemática em Revista*, 1(1), 5-11.
- D'Ambrósio, U. (1998). *Etnomatemática: Arte ou técnica de explicar ou conhecer*. São Paulo: Ática.
- D'Ambrosio, U. (2011). *Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica Editora.
- D'Ambrosio, U. (2018). Como foi gerado o nome etnomatemática ou alustapasivistykselitys. In: M. C. Fantinato & A.V. Freitas (Orgs.), *Etnomatemática: concepções, dinâmicas e desafios*. Jundiaí: Paco Editorial.
- Feio, A. S. (2021). *Etnofísica: o processo de produção da farinha de mandioca como estratégia de ensino dos conceitos de termodinâmica*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Pará].
- Ferreira, E. S. (1991). *Por uma teoria da Etnomatemática*. *Bolema*, 22(7), 30- 35.
- Francisco, Z. L. (2004). *O Ensino de química em Moçambique e os saberes culturais locais*. [Tese de Doutorado, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo].
- Gerdes, P. (2007). *Etnomatemática: reflexões sobre Matemática e diversidade cultural*. Ribeirão: Edição Húmus.
- Gerdes, P. (2010). *Da Etnomatemática a arte-design e matrizes cíclicas*. Belo Horizonte: Editora Autêntica.
- Gerdes, P. (2012a). *Etnogeometria: cultura e o despertar do pensamento geométrico*. Moçambique: Instituto Superior de Tecnologias e Gestão (ISTEG).

- Gerdes, P. (2012b). *Etnomatemática - cultura, matemática, educação: Colectânea de textos 1979-1991*. Moçambique: Instituto Superior de Tecnologias e Gestão (ISTEG).
- Gomes, J. P. (2021). *Palma forrageira e o ensino de química: diálogo entre os saberes e fazeres populares e escolares*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual da Paraíba].
- Gondim, M. S. C. (2007). *A inter-relação entre saberes científicos e saberes populares na escola: uma proposta interdisciplinar baseada em saberes das artesãs do Triângulo Mineiro*. [Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília].
- Guapindaia, V. L. C. (1993). *Fontes históricas e arqueológicas sobre os Tapajó de Santarém: a coleção "Frederico Barata" do Museu Paraense Emílio Goeldi*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco].
- Hepp, M. (2021). *A emergência e dispersão do caraipé na cerâmica arqueológica da amazônia e cerrado brasileiro: temporalidade, relações sociais, identidade, resistência e cultura material*. [Tese de Doutorado, Universidade Federal de Minas Gerais].
- Luna, L. C. (2019). *A química dos chás: um diálogo entre os saberes populares*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual da Paraíba].
- Medeiros, G. D. (2020). *Saberes populares no curtimento artesanal de pele animal: Convergência e diálogo com o conhecimento científico e escolar*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual da Paraíba].
- Mignolo, M. W. D. (2005). A colonialidade de cabo a rabo: o hemisfério ocidental no horizonte conceitual da modernidade. In: E. Lander (Org), *A colonialidade do saber: eurocentrismo e ciências sociais: Perspectivas latino-americanas*. (pp. 33-49). Buenos Aires: CLACSO.
- Oliveira, I. C. (2018). *A etnofísica nos anos iniciais do ensino fundamental*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Rondônia].
- Quijano, A. (2005). Colonialidade do poder, eurocentrismo e América Latina. In: E. Lander (Org), *A colonialidade do saber: eurocentrismo e ciências sociais*:

Perspectivas latino-americanas. (pp. 107-130). Buenos Aires: CLACSO.

Rosario, J. P. S. & Rosario, S. A. S. (2018). A cronística de Gaspar de Carvajal e a colonização da Amazônia. *Nova Revista Amazônica*, 6(4), 93-107. <http://dx.doi.org/10.18542/nra.v6i4.6469>

Rosario, S. A. S.; Cardoso, S. R. P. & Saraiva, L. J. C. (2018). Saberes Etnomatemáticos, Etnofísicos e Etnoquímicos envolvidos no processo de produção da cerâmica caeteuara de Bragança-PA: uma análise interdisciplinar a partir dos etnossaberes. *Atlante Cuadernos de Educación y Desarrollo*, n. septiembre.

Rosario, S. A. S. (2018). *A etnomatemática e a etnofísica da cerâmica produzida na Vila Cuera em Bragança (PA)*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Pará].

Rosario, S. A. S. & Silva, C. A. F. (2020). A física da argila: diferentes formas de sentir e interpretar fenômenos físicos. *Research, Society and Development*, 9(8), 1-20. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i8.5306>

Rosario, S. A. S. & Silva, C. A. F. (2023). O uso do caraipé na cerâmica caeteuara: interseções entre os saberes da tradição e a termodinâmica. *Rematec*, 18(45), e2023005. <https://doi.org/10.37084/REMATEC.1980-3141.2023.n45.pe2023005.id544>

Rosario, S. A. S. (2023). *A Física da argila: um estudo sobre a termodinâmica na produção de cerâmicas tradicionais*. [Tese de Doutorado, Universidade Federal do Pará].

Rosario, S. A. S. & Silva, C. A. F. (2024). Interseções entre a Física e os saberes da tradição ceramista. *PARADIGMA*, 45(1), e2024021. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2024.e2024021.id1532>

Rosario, S. A. S. (2024). A Etnoquímica na produção de cerâmica tradicional: interseções entre Saberes Ancestrais e a Química Moderna. *Química Nova na Escola*. <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160375>

Rostain, S.; Dorison, A.; Saulieu, G.; Prümers, H.; Le Pennec, J. L.; Mejía, F. M. & Descola, P. (2024). Two thousand years of garden urbanism in the Upper Amazon. *Science*,

383(6679), 183-189. <https://doi.org/10.1126/science.adi6317>

Santos, B. S. (2008). *Um discurso sobre as ciências*. São Paulo: Cortez.

Santos, M. A. (2018). *Educação escolar quilombola: currículo cultura, fazeres e saberes tradicionais no ensino de Química*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Goiás].

Schaan, D. P. (2009). *Cultura marajoara*. Rio de Janeiro: Senac Nacional.

Silva, F. A. (2016). *Um curso de física aplicado à educação escolar indígena*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Mato Grosso].

Silva, J. C. R. (2017). *Etnofísica e gastronomia do noroeste mineiro: possibilidades para uma prática pedagógica no ensino médio*. [Dissertação de Mestrado, Universidade do Vale do Taquari - Univates].

Toledo, V. M.; Barrera-Bassols, N. (2015). *A memória biocultural: a importância ecológica das sabedorias tradicionais*. Tradução: R. Peralta. São Paulo: Expressão Popular.

