

A PRODUÇÃO BRASILEIRA SOBRE ETNOQUÍMICA E SUA APLICAÇÃO NA FORMAÇÃO DOCENTE EM EDUCAÇÃO DO CAMPO

BRAZILIAN PRODUCTION ON ETHNOCHEMISTRY AND ITS APPLICATION IN THE TRAINING OF UNDERGRADUATES IN RURAL EDUCATION

Luiz Everson da Silva¹

Carla Krupczak²

Resumo

A conservação dos recursos naturais é um tema essencial para as comunidades do campo, das águas e das florestas. Neste sentido, os conhecimentos da área da química emergem como oportunidade de fortalecimento do uso sustentável da biodiversidade. Dentro desse quadro, tem-se a etnoquímica, que discute como várias culturas compreendem e absorvem de forma única o conhecimento sobre as transformações na matéria decorrentes de suas práticas culturais. Este artigo tem o objetivo de analisar a produção sobre etnoquímica no Brasil e o entrelaçamento entre ela e a formação de licenciandos em Educação do Campo. Analisou-se os artigos publicados em revistas brasileiras da área de Ensino ou Educação tendo como termo de busca etnoquímica. Em seguida, fez uma aproximação com as práticas pedagógicas que ocorrem nos cursos de Licenciatura em Educação do Campo do Brasil. Constatou-se que ao se debruçar sobre os saberes historicamente construídos em uma comunidade com os conhecimentos químicos sistematizados, tem-se a oportunidade de construir novas teias e estruturas de pensamento e, a partir dos saberes e fazeres, relacionar, compreender e representar os símbolos, significados e significantes que dão vida às comunidades.

Palavras-chave: Etnossaberes; Estado do conhecimento; Ensino de química. Biodiversidade.

Dossiê: Artigo Original: Recebido em 14/06/2025 – Aprovado em 11/11/2025 – Publicado em: 29/12/2025

¹ Doutor em Química. Docente do Curso de Licenciatura em Educação do Campo e do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial Sustentável da Universidade Federal do Paraná. Matinhos, Paraná, Brasil. e-mail: luiz_everson@yahoo.de ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2332-3553>

² Doutora em Educação em Ciências e em Matemática. Licenciada e Bacharela em Química. Docente na Universidade Federal do Paraná no Setor Litoral e no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. Matinhos, Paraná, Brasil. e-mail: krupczak@ufpr.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0692-2789>

Abstract

The conservation of natural resources is an essential topic for communities in the fields of waters and forests. In this sense, knowledge from the field of chemistry emerges as an opportunity to strengthen the sustainable use of biodiversity. Within this framework, there is ethno-chemistry, which discusses how different cultures uniquely understand and absorb knowledge about transformations in matter resulting from their cultural practices. This article aims to analyze the production on ethno-chemistry in Brazil and the interconnection between it and the training of undergraduate students in Rural Education. We examined articles published in Brazilian journals in the field of Teaching or Education, using "ethno-chemistry" as the search term. Then, we established a connection with the pedagogical practices occurring in Brazil's Rural Education undergraduate programs. It was found that by delving into the historically constructed knowledge of a community alongside systematized chemical knowledge, there is an opportunity to build new webs and structures of thought. Furthermore, through knowledge and practices, it becomes possible to relate, understand, and represent the symbols, meanings, and signifiers that give life to communities.

Keywords: *Ethno-knowledge; State of knowledge; Teaching chemistry. Biodiversity.*

1 Introdução

A conservação dos recursos naturais é parte integrante dos temas presentes na formação dos professores de ciências. Quando se fala dos cursos de Educação do Campo essa temática emerge na perspectiva de pensar a conservação dos recursos vegetais existentes nas comunidades visando à sustentabilidade e soberania local (Quinteiro, 2012). Neste sentido, a agroecologia torna-se importante, não somente como um conjunto de técnicas para assegurar o fornecimento dos recursos vegetais, mas também para garantir a vida destes povos e comunidades, como um paradigma científico, social e político que dialoga diretamente com os pensadores brasileiros e com as lutas dos sujeitos coletivos do campo. Destaca-se ainda que, ao conhecer e aprofundar as formas de manejo dos recursos naturais é possível compreender os mecanismos de como as comunidades locais se relacionam historicamente com essa realidade e, assim, interpretar as diversas formas de uso.

O processo histórico de ocupação da Mata Atlântica no Brasil alterou severamente os padrões de diversidade deste bioma e impôs um modelo de desenvolvimento que frequentemente ignora os saberes locais. Neste sentido, as ciências naturais, especificamente a química, têm papel importante em pensar como se caracteriza a produção e continuidade dos conhecimentos em relação à conservação da biodiversidade, e como as comunidades têm mantido esses saberes. Ressalta-se ainda, que tanto na questão da extração como da conservação, os valores culturais e modos de vida diferenciados dependem dos significados

sociais atribuídos à natureza, constituindo uma práxis transformadora que a agroecologia busca valorizar.

Contudo, a realidade do campo brasileiro é também marcada pela contaminação por agrotóxicos, um dos símbolos do modelo hegemônico. Esta problemática exige uma abordagem crítica que a Educação do Campo não pode ignorar. É neste cenário de conflito que os conhecimentos da química podem ser ressignificados. Se, por um lado, a química fornece as bases para os agroquímicos, por outro, ela pode emergir como oportunidade de fortalecimento do uso sustentável da biodiversidade a partir de uma perspectiva etnoquímica. A química tem sido parte da vida das pessoas em suas comunidades desde os tempos antigos. De fato, toda matéria é química e, em apoio a essa proposição, em 2008, os químicos declararam “O que na Terra não é química!” (Horváth, 2018). Para começar, é importante observar que a matéria é um fenômeno real e factual. Entretanto, os componentes materiais do universo, que existem em uma forma que não é classificada e não é influenciada por seres humanos, não constituem a química. Por sua vez, a educação formal atual em química tem suas raízes nas inovações científicas ocidentais, que alcançaram proeminência mundial desde o Renascimento. Esse saber hegemônico tem conduzido a ciência ao longo de séculos, gerando dominação de certo tipo de conhecimento, ideias e práticas sobre outros, criando uma visão única e privilegiada do que é considerado "verdadeiro" ou "correto" na área.

Contudo, outros movimentos têm ganhado força na área da educação em ciências. Dentro desse quadro, tem-se a etnoquímica, que discute como várias culturas compreendem e absorvem de forma única o conhecimento sobre as transformações na matéria decorrentes de suas práticas culturais (Singh; Chibuye, 2016). Em termos simples, a etnoquímica se refere às práticas culturais e comunitárias que guardam relação com a química. Ela traz luz aos métodos químicos tradicionais usados por indivíduos e comunidades, e pode ser considerada como a exploração do conhecimento químico coletivo presente em uma cultura. Neste sentido, a agroecologia apresenta-se como um caminho fértil, pois ilumina os métodos químicos tradicionais e as práticas culturais e comunitárias.

O termo “etno” é um conceito amplo que abrange os costumes tradicionais, o idioma, o vocabulário exclusivo, as regras de conduta, o gênero folclórico e os símbolos de uma cultura (Rosa; Orey, 2011; Timol, 2020). Em outras palavras, “etno” denota membros de uma cultura reconhecidos por suas práticas tradicionais, idioma e visões de mundo. Ao se debruçar sobre os saberes historicamente construídos por uma comunidade, a etnoquímica estabelece um diálogo

entre os conhecimentos químicos sistematizados e os saberes tradicionais, criando novas teias de pensamento que impactam na própria agroecologia.

Por outro lado, as mudanças ocorridas recentemente no currículo do ensino médio não têm contemplado de forma efetiva uma base de conhecimento sobre a diversidade cultural e étnica. Neste sentido, a etnoquímica emerge, nas práticas das disciplinas de química dos cursos de Licenciatura em Educação do Campo do Brasil, na tentativa de vincular as culturas de origem dos estudantes ao conteúdo, fundamentando os problemas de química em exemplos do mundo real e se conectando às experiências dos estudantes. Por exemplo, na questão dos agrotóxicos instrumentaliza-se os estudantes para fazer uma leitura crítica da sua realidade, para compreender os impactos dos agrotóxicos e valorizar as alternativas locais.

Acredita-se que as habilidades e o conhecimento se tornam mais significativos e emancipatórios quando inseridos nos quadros de referência e nas experiências vividas dos sujeitos, criando um maior envolvimento. Desta forma, este artigo tem o objetivo de analisar a produção sobre etnoquímica no Brasil e o entrelaçamento entre ela e a formação de licenciandos em Educação do Campo, investigando como este campo do saber pode contribuir para uma formação docente comprometida com a agroecologia e a construção de uma práxis verdadeiramente transformadora para as comunidades do campo.

2 Metodologia

Esta investigação caracteriza-se como um estado do conhecimento em que foi utilizada a metodologia PRISMA para o levantamento dos trabalhos e a Análise de Conteúdo para a exploração dos dados.

Pesquisas que analisam a produção sobre uma temática em um setor de publicações são conhecidas como estados do conhecimento, diferentemente dos estados da arte, que analisam todas as publicações sobre um tema, incluindo artigos, teses, dissertações, anais de eventos, livros, entre outros (Romanowski; Ens, 2006). Neste caso, foram utilizados apenas os artigos publicados em revistas brasileiras da área de Ensino ou Educação, o que caracteriza o trabalho como estado do conhecimento. A escolha apenas pela produção brasileira se deve ao fato de que o artigo objetiva entrelaçar a produção sobre etnoquímica com a formação de licenciandos em Educação do Campo no Brasil.

Para o levantamento usou-se a metodologia PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*), uma vez que foi validada por diversas áreas (Page et.

al., 2001). Primeiramente, foram selecionadas as revistas brasileiras das áreas de Ensino e Educação avaliadas com qualis A1 a B5 que publicam trabalhos relacionados com o Ensino de Química e que possuem site com acesso aberto aos artigos. Desta forma, selecionaram-se 263 periódicos. Em um segundo momento, o site de cada revista foi aberto e utilizou-se “etnoquímica” como termo de busca nos títulos, resumos e/ou palavras-chave das publicações. Assim, encontraram-se cinco artigos em três periódicos diferentes, os quais encontram-se indicados no Quadro 1.

QUADRO 1 - ARTIGOS SOBRE ETNOQUÍMICA ENCONTRADOS NAS REVISTAS SELECIONADAS

Código	Título	Autores	Ano de publicação	Revista de publicação
A1	O preparo do sope de massalas e as propostas de licenciandos para sua inserção no ensino de Química em Moçambique	Sérgio Francisco Tsembane e Paulo Cesar Pinheiro	2025	Revista Química Nova na Escola
A2	Ferramenta digital para o ensino de Química: Ferramenta digital para o ensino de Química: uma tabela periódica etnocientífica	Miguel Angelo Adrian Ribeiro Gonçalves, Guilherme Frederico Marranghello e Elisabete de Avila da Silva	2024	Revista Química Nova na Escola
A3	A dimensão educacional da Etnoquímica: breve Estado da Arte	Leonardo Lucio Carvalho e Francisco Ferreira Dantas Filho	2023	Revista Insignare Scientia
A4	A Etnoquímica na produção de cerâmica tradicional: interseções entre Saberes Ancestrais e a Química Moderna	Samuel Antonio Silva do Rosario	2023	Revista Química Nova na Escola
A5	Etnoquímica na Educação Básica: revisão bibliográfica sobre as produções no Brasil	Raquel Duarte Ferreira, Weder Martins Naiman, Kachia Hedeny Techio	2022	Revista Cocar

Fonte: os autores (2025).

A análise dos dados realizou-se por meio da Análise de Conteúdo de Bardin (2004). Essa abordagem é dividida em três fases principais: pré-análise, exploração do material e interpretação dos resultados:

- Na pré-análise, se conduz uma leitura exploratória dos dados, realiza-se a seleção dos documentos relevantes e organiza-se o material para estudo.
- Na fase de exploração, são estabelecidas as unidades de registro (trechos significativos) e as unidades de contexto de referência, agrupando-os em categorias temáticas com base em suas semelhanças.

- Por fim, na etapa de interpretação, são analisadas as categorias identificadas, cruzando-as com o embasamento teórico do estudo para extrair conclusões significativas.

Essa metodologia permite uma análise sistemática dos dados, garantindo rigor e consistência na pesquisa, conforme discutido nas seções subsequentes.

3 Resultados e discussão: análise da produção acadêmica brasileira

No primeiro momento, fez-se a análise dos cinco artigos encontrados sobre Etnoquímica nas revistas brasileiras. Observa-se que o mais antigo é de 2022. Isso indica que a temática da etnoquímica ainda é bastante recente no Brasil, além de pouco pesquisada, visto a pequena quantidade de trabalhos encontrados.

Os autores dos artigos são de universidades da Paraíba, Rondônia, Pará, Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Moçambique. Além disso, eles possuem formação inicial na química, mas somente um deles apresenta algum tipo de especialização ou pós-graduação na área da antropologia. Isso revela que a etnoquímica, apesar de ser uma temática interdisciplinar que envolve a química e a antropologia, está sendo pesquisada majoritariamente pelos químicos.

O artigo A1 tem como objetivo descrever os saberes presentes na produção de uma bebida alcoólica fermentada feita dos frutos de massaleira e estabelecer relações com os conhecimentos químicos usando a etnomodelagem. Para isso foi utilizado como fonte de informações uma gravação em vídeo e fotografias de uma senhora moçambicana explicando o processo de produção da bebida. O material produzido foi apresentado a dois grupos de licenciandos, os quais deveriam pensar sobre como integrar os saberes tradicionais sobre a produção da bebida no ensino de química da Educação Básica. Essas discussões também foram gravadas em vídeo e analisadas, de modo a buscar relacionar os conhecimentos científicos de química com os saberes locais por meio da etnomodelagem. As principais conclusões de A1 indicam que os licenciandos não pensaram em utilizar os saberes tradicionais para resolver os problemas das comunidades. Ademais, o trabalho realizado possibilita cumprir a lei 10.639/2003, que indica a necessidade de se abordar a cultura africana na Educação Básica.

O artigo A2 teve como objetivo desenvolver uma tabela periódica digital para ser usada como ferramenta pedagógica. A tabela foi construída usando recursos gratuitos como *Genially*, *Canva* e *Google Sites* e foi chamada de tabela periódica etnocientífica, pois agregou saberes tradicionais e sobre os impactos da mineração nos territórios indígenas. O material produzido

tem como público-alvo professores e alunos do ensino fundamental e médio, com potencial aplicação no ensino superior. A2 conclui que a ferramenta promove um ensino dinâmico e contextualizado, combinando conhecimentos científicos e tradicionais, embasado na etnoquímica e na diversidade cultural.

O artigo A3 teve como objetivo entender o que é a etnoquímica a partir de um levantamento bibliográfico. Os autores não indicam os critérios de seleção e exclusão e nem o número de trabalhos encontrados, mas mencionam que a busca ocorreu no Google Acadêmico, com o uso dos descritores etnoquímica e *ethnochemistry*. A maioria dos trabalhos encontrados analisa como a abordagem da etnoquímica pode impactar a aprendizagem da química. Assim, A3 indica que a etnoquímica é estudada junto com metodologias para o ensino de química, sendo alguns dos principais autores Áttico Chassot, Zulmira Francisco e D'Ambrósio.

O artigo A4 teve como objetivo analisar as relações entre a química e os saberes ancestrais envolvidos na produção de cerâmica. Foi realizada uma pesquisa etnográfica, com dados constituídos por meio de entrevistas semiestruturadas, observação participante e registros fotográficos. As conclusões indicam que existe uma relação complexa entre a química e os saberes tradicionais, sendo a etnoquímica o elo necessário entre esses conhecimentos. O estudo também indica que o ensino da história da química pode ser complementado com a etnoquímica, se tornando mais inclusivo e diversificado por enfatizar conhecimentos ancestrais.

O artigo A5 não apresentou explicitamente o objetivo do trabalho, mas podemos entender que se tratava de uma busca por compreender como a etnoquímica é aplicada na Educação Básica do Brasil. Para isso foi realizada uma pesquisa bibliográfica, em que os dados foram constituídos no Google Acadêmico, Scielo, Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações e Periódicos Capes. Foram considerados os trabalhos publicados em português a partir de 2005, usando os termos de busca etnoquímica, etnociências, saberes regionais e saberes tradicionais, além de descritores relacionados ao ensino de química que não foram detalhados pelos autores. Foram encontrados 12 artigos, divididos em duas categorias: propostas metodológicas, com quatro trabalhos, e relatos de experiência, com oito textos. Na primeira categoria estavam investigações que associavam os conhecimentos tradicionais com os científicos e na segunda as que indicavam a importância de incluir a cultura do aluno em sala de aula.

No quadro 2 estão indicadas as definições de etnoquímica apresentadas nos cinco artigos. Pode-se notar que todas as compreensões apresentadas destacam que a etnoquímica

estuda como diferentes culturas utilizam, transformam e interpretam materiais e fenômenos químicos. Ela também é percebida como uma ponte entre saberes tradicionais e conhecimento científico, envolvendo antropologia, química e educação.

QUADRO 2 – DEFINIÇÕES DE ETNOQUÍMICA DOS ARTIGOS

Continua

Artigo	Definição apresentada
A1	A etnoquímica foi conceituada posteriormente por Francisco (2004, p. 161) como “tudo o que se relaciona ao uso e transformação dos materiais em uma dada cultura”, ou seja, à utilização e transformação da matéria por diferentes culturas, a qual pode ser expressa por meio de “conceitos, práticas, técnicas e tecnologias” (A1, p. 1).
A2	Uma alternativa para inovar o ensino de química e os métodos dos docentes é o ramo da etnoquímica, uma área que surgiu dentro da área da etnociência, sendo compreendida como uma área que integra conceitos químicos aos saberes populares (A2, p. 1-2).
A3	<p>A autora define então que Etnoquímica: [...] é a química ou a ciência química que reconhece as origens de suas construções científicas. Metodologicamente, isso significa a identificação de conceitos, de práticas, técnicas e tecnologias utilizadas por distintos grupos culturais na sua busca de explicar, conhecer e transformar os materiais em benefício próprio e do seu grupo (FRANCISCO, 2004, p.161) (A3, p. 135).</p> <p>A partir desta análise, entendemos a Etnoquímica como um campo de estudo e pesquisa que busca, em grupos culturais, povos e indivíduos, outras formas de fazer ciência; que busca entender o conhecimento, o saber e as práticas populares utilizadas nas transformações dos materiais e da natureza, bem como o entendimento de seus atributos. Trata-se, portanto, de compreender, respeitar e valorizar a ciência construída fora da academia, seus saberes e fazeres. E, a partir disso, há a possibilidade de utilizá-la como uma proposta didática-pedagógica, fazendo um diálogo entre saberes, um caminho para a construção do conhecimento (A3, p. 139).</p> <p>Aproximando da visão que D’Ambrósio tem sobre a Etnomatemática, que não implica apenas a matemática de determinado grupo, com fundamento em Chassot e a partir da definição de Francisco, entendemos que a Etnoquímica, como campo de pesquisa e estudo, não deve se limitar apenas à química de outro local. Embora possa haver mais proximidades com a Química, devemos compreender inicialmente os saberes populares como uma ciência geral que transcende as nossas disciplinas, valorizando e respeitando. Por fim, pudemos enxergar, na perspectiva dos trabalhos, a importância da dimensão educacional, um dos principais caminhos para a valorização dos saberes e práticas etnocientíficas, pois colabora para uma aproximação desses com os saberes científicos e escolares. Assim, não há necessidade de menosprezar um ou outro, tampouco substituir um pelo outro, pois cada um tem sua importância no meio sociocultural que está vinculado (A3, p. 140).</p>
A4	<p>Nesse contexto, surge a Etnoquímica, um campo emergente de interseção da Química acadêmica com as práticas socioculturais e tradicionais de diferentes comunidades ao redor do mundo (A4, p. 2).</p> <p>A Etnoquímica é um campo em ascensão no Brasil que busca integrar a Química acadêmica aos saberes tradicionais de diversos grupos socioculturais. Refere-se à focalização de saberes de indivíduos situados em cenários culturais, históricos e sociais específicos. Inspira-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). Essa abordagem indica um caminho para a Etnoquímica, analisando como conhecimentos químicos acadêmicos e práticas tradicionais se conectam (A4, p. 5).</p> <p>Em sua tese de doutorado, Francisco (2004) conceitua a Etnoquímica como um campo que se situa entre a Antropologia cultural e a ciência, que envolve 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 que não eram estritamente “científicas” para uma disciplina com uma metodologia de pesquisa avançada, destacando que essa evolução sempre esteve intrinsecamente ligada à vida humana e as suas práticas culturais. Tal evolução, documentada ao longo do tempo, permite que sociedades transmitam seus conhecimentos e cultura para gerações futuras (A4, p. 5).</p>

A4 (cont.)	<p>[...] a Etnoquímica é uma área de pesquisa que visa buscar e investigar os conhecimentos, os saberes e as práticas, no que concerne às diversas culturas de povos tradicionais, relacionando-as aos conhecimentos químicos (A4, p. 6).</p> <p>De modo análogo, Carvalho (2022) discute em sua pesquisa o potencial da Etnoquímica para contextualizar e tornar mais inclusivo o ensino de Química. Para o autor, a Etnoquímica busca compreender as relações entre os saberes da natureza e as coisas que cercam e moldam os povos, grupos e indivíduos (A4, p. 6).</p> <p>Nessa perspectiva, argumenta-se que a Etnoquímica emerge como campo acadêmico e pedagógico que almeja a integração de saberes tradicionais e científicos, no qual se busca investigar os fenômenos relacionados à matéria e suas mudanças em contextos socioculturais específicos, abordando temas como mudanças de estado físico, ligações químicas, reações e quantidades estequiométricas, entre outros (A4, p. 6).</p> <p>Nessa perspectiva, a Etnoquímica emerge como uma área de pesquisa que investiga a relação entre os saberes tradicionais e a ciência química. Dedicar-se a estudar as práticas, os conhecimentos e as crenças associados à Química em diferentes culturas, evidenciando a complementaridade entre os saberes tradicionais e os científicos. Essa interação visa articular a dupla face do conhecimento – científico e tradicional – estabelecendo um diálogo frutífero entre os dois (A4, p. 7).</p> <p>Assim, a Etnoquímica pode ser conceituada como um campo de estudo que se dedica à análise das interações entre práticas, conhecimentos e crenças de grupos socioculturais distintos em relação à observação, experimentação, compreensão e manipulação de fenômenos químicos, bem como da matéria e de suas respectivas transformações no contexto de suas atividades diárias e tradições ancestrais (A4, p. 7).</p>
A5	<p>Para compreender melhor o sentido da etnociências é preciso atentar-se que esta trata da cultura popular, de acordo com Xidieh (apud Ayala; Ayala, 1987), pode ser definida como aquela “[...] criada pelo povo e apoiada numa concepção do mundo toda específica e na tradição, mas em permanente reelaboração mediante a redução ao seu contexto das contribuições da cultura erudita, porém, mantendo a sua identidade” (p. 41) (A5, p. 2).</p>

FONTE: os autores (2025).

Outro consenso nos artigos é de que a etnoquímica respeita e integra conhecimentos populares, sem hierarquizar-los em relação ao saber científico. As conceituações apresentadas também destacam o potencial da etnoquímica para renovar o ensino de química, tornando-o mais contextualizado e inclusivo.

Apesar das semelhanças mencionadas, foram observadas algumas diferenças entre as concepções de etnoquímica dos artigos. A1, A3, A4 e A5 destacam a relação da etnoquímica com o estudo das culturas, ou seja, seu aspecto mais antropológico, enquanto A2 reforça a conexão direta com a química acadêmica. Em alguns textos (A3 e A4) destaca-se a inspiração da etnoquímica na etnomatemática. Além disso, A2, A3 e A4 fortalecem a relação da etnoquímica com a educação, enquanto A1 e A5 evidenciam a documentação cultural, ou seja, o registro, preservação e estudo sistemático dos conhecimentos, práticas e tecnologias de diferentes grupos culturais em relação à transformação e uso de materiais.

Em relação aos principais referenciais usados nos artigos, pode-se observar que quatro trabalhos citaram obras de D’Ambrósio (A1, A3, A4 e A5), uma vez que o autor fundamenta a abordagem cultural do conhecimento científico, inspirando a etnoquímica com a

etnomatemática. Outro autor que aparece em quatro artigos é Chassot (A1, A3, A4, A5), cujos textos abordam a integração dos saberes populares no ensino de ciências e criticam o eurocentrismo científico.

O artigo “Saberes Populares e Ensino de Ciências: Possibilidades para um trabalho interdisciplinar” de Gondim e Mól foi citado em quatro trabalhos (A1, A3, A4 e A5), uma vez que apresenta formas de levar saberes tradicionais para a sala de aula. A tese de doutorado “O ensino de química em Moçambique e os saberes culturais locais” de Francisco foi citada em três investigações (A1, A3, e A4), pois fornece base teórica para a definição da etnoquímica.

Concluída essa parte desta investigação, colocamos luzes sobre o tema da etnoquímica e seus desdobramentos a partir do olhar sobre os cursos de Licenciatura em Educação do Campo do Brasil (Lecampos).

4 Resultados e Discussão: etnoquímica e as práticas das Lecampos

É fundamental esclarecer o conceito de natureza, pois a etnociência é um produto da natureza. O conceito de “natureza” é, em particular, complexo, e tem uma evolução histórica substancial (Ducarme; Couvet, 2020). Em sentido amplo, a natureza é o universo ou o mundo físico, incluindo animais, plantas, paisagens, a terra com vários produtos e paisagens. Para sobreviver, o ser humano, em diferentes comunidades do mundo, impactou a natureza, embora a extensão do impacto difira de comunidade para comunidade.

Já a etnociência lida com um corpo de conhecimento que depende principalmente da interação dos indivíduos com os domínios da natureza, é o conhecimento que é distintivo de uma cultura, peculiar a um determinado grupo cultural (Sarimaryati; Wilujeng, 2023). Além disso, a etnociência reflete o pensamento dos povos locais e sua relação como seu ambiente físico, traduz-se como ferramenta com a qual as pessoas aprendem sobre o ambiente ao seu redor, o bioma e seus desafios, e como gerenciá-los e utilizá-los de forma produtiva e sustentável.

Ao estabelecer relações entre os saberes das comunidades e os conteúdos estudados nas disciplinas de ciências da natureza, surgem novas possibilidades de reaproximar e tornar significativo o aprendizado na realidade dos estudantes do campo. As Lecampos do Brasil funcionam de acordo com a pedagogia da alternância, em que existe o chamado tempo comunidade. O tempo comunidade corresponde ao período em que o acadêmico é motivado a

partilhar seus conhecimentos e experiências de sua atividade profissional e/ou familiar, na comunidade ou nas instâncias de participação social e de classe.

No tempo comunidade o estudante desenvolverá pesquisas, projetos experimentais, atividades grupais, entre outras atividades com o auxílio do planejamento e acompanhamento pedagógico dos docentes. Nesse tempo o direcionamento da formação será na busca da aproximação dialética entre as atividades desenvolvidas em suas comunidades e as atividades curriculares, desenvolvidas na Universidade, de outra banda, no que tange aos docentes, pretende-se que estes conheçam e/ou aprofundem o modo de vida e de labuta dos educandos, como possibilidade de melhor planejar as atividades formativas.

Sabe-se que nas comunidades, sejam elas quilombolas, pescadores, caiçaras, produtores rurais, os conhecimentos acerca dos diversos saberes, são passados de maneira empírica pela oralidade e através da convivência. É importante destacar, que há uma escala geracional, ou seja, as práticas e valores são perpassados de uma geração para outra. Isto é fundamental para a manutenção da identidade e da cultura desses grupos. Assim, o conhecimento, frequentemente transmitido de forma oral e através de práticas cotidianas, é vital para a reprodução social, econômica e cultural dessas comunidades.

Contudo, há um fator extremamente importante. O conhecimento intergeracional em comunidades tradicionais enfrenta diversos desafios, como a crescente urbanização, a migração, a influência de culturas externas e a falta de reconhecimento e valorização desses saberes. Alerta-se para o fato de que a perda do conhecimento ancestral pode levar à erosão da identidade cultural e à perda de práticas tradicionais essenciais para a sobrevivência e o bem-estar das comunidades (Dantas, 2012).

São elementos-chave do conhecimento intergeracional em comunidades tradicionais:

- **Transmissão de saberes:** As comunidades tradicionais possuem um rico acervo de conhecimentos sobre o uso de recursos naturais, práticas de agricultura, medicina tradicional, artes e rituais, entre outros. Esses saberes são transmitidos de forma intergeracional, garantindo a continuidade das práticas e tradições.
- **Identidade e cultura:** O conhecimento intergeracional desempenha um papel crucial na construção e manutenção da identidade cultural das comunidades tradicionais. A transmissão de valores, costumes e tradições contribui para a perpetuação de uma cultura única e diferenciada.

- **Subsistência e desenvolvimento:** Em muitas comunidades tradicionais, o conhecimento intergeracional está diretamente ligado à subsistência e ao desenvolvimento local. As práticas de agricultura, pesca, artesanato e outros, transmitidas de geração em geração, são essenciais para a economia e o bem-estar das famílias.
- **Relação com a natureza:** A relação dos povos tradicionais com o meio ambiente e os recursos naturais é um aspecto fundamental do conhecimento intergeracional. Eles possuem um profundo conhecimento sobre a flora, fauna e o ecossistema em que vivem, que é utilizado para a produção, subsistência e para a manutenção da biodiversidade.

Esse conhecimento intergeracional se reflete no cuidado com a natureza. A Mata Atlântica tem sido alvo de muitas discussões referente à sua sustentabilidade. O questionamento centra-se na sua transformação iminente desde os primórdios, quando sua exuberância era notória em comparação com a atualidade. Sabe-se que o processo de ocupação desenfreada do território da Mata Atlântica alterou severamente os padrões de diversidade desse bioma (Oliveira, 2007). Nesse processo houve a diminuição dos padrões da biodiversidade, resultando em alterações do ecossistema e seus elementos.

Ao ignorar o potencial conservacionista dos segmentos culturalmente diferenciados que, historicamente, conservam a qualidade das áreas que ocupam, a política ambiental predominante no Brasil tem desprezado uma das vias adequadas para alcançar os objetivos a que se propõe (Rocha et al., 2014). Nesse aspecto, sabe-se que as políticas nessa área ainda deixam a desejar, sendo necessárias novas intervenções e pesquisas para a compreensão desse potencial conservacionista para a sociedade.

Diegues e colaboradores ressaltam que:

o que se propõe, para a criação de uma nova ciência da conservação, é uma síntese entre o conhecimento científico e o tradicional. Para tanto, é preciso antes de tudo reconhecer a existência, nas sociedades tradicionais, de outras formas, igualmente racionais de se perceber a biodiversidade, além daquelas oferecidas pela ciência moderna (Diegues et al., 2000, p. 5).

Nesta reflexão fica evidente que um novo *modus* se faz necessário para compreender os saberes nas comunidades e a sua influência para a conservação da biodiversidade local. Na sustentabilidade da vida como um todo, os sistemas de saberes construídos por essas

comunidades, representam mais que valor econômico, mas atributo socioambiental e cultural intimamente ligado à biodiversidade local (Quinteiro, 2012).

Sabe-se que uso das plantas tem grande relevância para as comunidades, essas são responsáveis por manter grande parte das espécies cultivadas através de diferentes saberes culturais e sociais. Para Carniello *et al.* (2010) o mínimo de espécies cultivadas depende da utilidade e tamanho das plantas, além da área disponível para o cultivo.

Deve-se considerar que as atividades vinculadas ao saber tradicional podem ser perdidas com a diminuição dessas atividades na região, sendo importantes estudos nessa área. Machado *et al.* (2010) comentam que a partir de um diagnóstico preliminar da cultura tradicional torna-se possível identificar aspectos favoráveis e problemas da comunidade, como também as suas aptidões e necessidades, o que se configura em um espaço interessante para as ações dos estudantes nas atividades do tempo comunidade. Ao aproximar os estudantes dessas discussões, tem-se a oportunidade de compreender a inter-relações entre os seres humanos, o saber tradicional e os recursos vegetais. Esses fatores podem fornecer informações importantes e favoráveis para uma educação do campo, das águas e das florestas entrelaçada com o desenvolvimento sustentável e preservação do ecossistema.

Nesse sentido, é importante conhecer o sistema de representações, símbolos e visões de mundo que essas populações constroem, pois é com elas que agem sobre o meio. É também com essas representações e com o conhecimento empírico acumulado que desenvolvem seus sistemas tradicionais de manejo (Barros, 2012).

4 Considerações finais

Ao concluir esse artigo, pode-se constatar que a etnoquímica respeita e integra conhecimentos populares, sem hierarquizá-los em relação ao saber científico. Além disso, as conceituações apresentadas também destacam o potencial da etnoquímica para renovar o ensino de química, tornando-o mais contextualizado e inclusivo. Cabe ressaltar que a etnoquímica também é percebida como uma ponte entre saberes tradicionais e conhecimento científico, envolvendo antropologia, química e educação. No entanto, trata-se de um tema pouco abordado no Brasil e ainda em processo de estabelecimento.

Por outro lado, o saber das comunidades, que guardam uma continuidade histórica e cultural, nos permitem uma aproximação com a concepção e representação do mundo natural.

Esses elementos, essencialmente diferentes, possuem racionalidades e objetivos distintos. Neste sentido, as comunidades se organizam em seus modos de vida para o reconhecimento das espécies, definindo os usos para fins agrícolas e alimentícios, para medicina popular e veterinária, utilização de madeira e artefatos de pesca, plantas melíferas e ornamentais, de uso místico e para artesanato, dentre outros usos.

Assim, a etnoquímica, se aproxima das práticas encontradas nas comunidades, onde a valorização do patrimônio cultural é preservada. Observamos também nas atividades propostas envolvendo química orgânica, por exemplo, que cultura medicinal para o uso das plantas se fez presente no alívio para os males corporais ou espirituais, através dos chás, banhos, unguentos, tinturas caseiras ou nas benzeções.

Por outro lado, a realidade das escolas no e do campo, no que tange às ciências da natureza, requerem o envolvimento do estudo dos fenômenos culturais ou tradicionais já conhecidos e significativos para o estudante. Tal abordagem contribui para tornar os conceitos aprendidos significativos e indelévels. Isto significa que os estudantes devem ser capazes de responder com responsabilidade às questões ambientais relacionadas à química em suas comunidades, como a destruição da camada de ozônio, as mudanças climáticas, a chuva ácida, o efeito estufa, a poluição, por exemplo.

Por fim, as Lecampos e seus professores formadores, tem se ocupado em abordar as disciplinas científicas dentro do conhecimento cultural de base dos alunos e também relacionadas às suas atividades e experiências cotidianas. Com isso, propiciar aos estudantes refletir e relacionar o que lhes foi ensinado com suas atividades domésticas e culturais cotidianas. Isso promove uma melhor compreensão, atitude positiva e aplicação do conhecimento adquirido, o que, por sua vez, permite um aprendizado significativo e indelével.

Espera-se que este artigo possa estimular o desenvolvimento de novas pesquisas sobre a etnoquímica, especialmente no contexto da Educação do Campo e da formação de professores de química.

Referências

AYALA, M.; AYALA, M.I.N. **Cultura popular no Brasil**: perspectiva de análise. São Paulo: Ática, 1987.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 3. ed. Lisboa: Edições 70, p. 223, 2004.

BARROS, J. R. A Percepção Ambiental Dos Quilombolas Kalunga Do Engenho e do Vão de Almas Acerca do Clima e do Uso da Água. **Ateliê Geográfico**. v. 6, n. 4. p.216-236, 2012. <https://revistas.ufg.br/ateli/article/view/21980>

CARNIELLO, M. A.; SILVA, R. S.; CRUZ, M. A. B.; GUARIM NETO, G. Quintais urbanos de Mirassol D'Oeste-MT, Brasil: uma abordagem etnobotânica. **Acta Amazonica**. v.40, p. 451-470, 2010.

CARVALHO, L. L. **A cultura da banana como tema gerador para o ensino de Química: diálogo entre saberes populares, científicos e escolares**. Dissertação de Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Educação Matemática - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2022.

Dantas, S. D. **Diálogos Interculturais: Reflexões Interdisciplinares e Intervenções Psicossociais**, São Paulo: Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo, 2012

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática** - elo entre as tradições e a modernidade. 4ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

DIEGUES, A. C.; ARRUDA, R. S. V.; SILVA, V. C. F.; FIGOLS, F. A. B, ANDRADE, D. **Os Saberes Tradicionais e a Biodiversidade no Brasil**. São Paulo: NUPAUB- Núcleo de pesquisas sobre populações humanas e áreas úmidas brasileiras. 211 f. 2000.

DUCARME, F.; COUVET, D. What does 'nature' mean? **Palgrave Commun** v.6, n.14, p.1-8, 2020. <https://doi.org/10.1057/s41599-020-0390-y>

FRANCISCO, Z. L. **O ensino de química em Moçambique e os saberes culturais locais**. Tese de Doutorado em Educação, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004.

GERDES, P. **Etnomatemática: reflexões sobre Matemática e diversidade cultural**. Ribeirão (Portugal): Edição Húmus, 2007.

HORVÁTH, I.T. Introduction: sustainable chemistry. **Chemical Reviews**. v.118, p.36-371, 2018. <https://doi.org/10.1021/acs.chemrev.7b00721>.

MACHADO, C. T. T.; FERNANDES, S. G.; VILELA, M. F.; CORREIA. **Capacitação, identificação e implantação de sistemas de produção de base ecológica a partir do planejamento segundo a aptidão agro-ecológica e extrativista das terras para aplicação em comunidades de agricultores no Território do Alto Rio Pardo**. Minas Gerais: Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA). 15p. 2010.

PAGE, M. J. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **Bmj**, v. 372, n. 71, p. 1-9, 2021.

QUINTEIRO M. M. C. **Etnobotânica aplicada à definição de formas tradicionais de uso, manejo e percepção dos recursos vegetais em Visconde de Mauá: ações conjuntas para etnoconservação florestal da Mata Atlântica**. Tese Doutorado em Ciências e Florestais. Niterói, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 238 f. 2012.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo 'estado da arte' em educação. **Revista Diálogo Educacional**, v. 6, n. 19, p. 37-50, set./dez. 2006.

ROSA, M.; OREY, D.C. Ethnomathematics: the cultural aspects of mathematics. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática**. v.4, n.2, p.32-54, 2011. <https://revista.etnomatematica.org/index.php/RevLatEm/article/view/32>

SARIMARYATI, F.P.; WILUJENG, I. Ethnoscience studies analysis and their integration in science learning: literature review. **Jurnal Penelitian Pendidikan IPA**, v. 9, n3, p.1135-1142, 2023 <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i3.2044>

SILVA, L. E. DA.; ARAUJO, J. P. DE.; AMARAL, W. DO.; & MENEZES, E. C. O. DE. Espécies Nativas Potenciais da Floresta Atlântica do Litoral Paranaense: Gestão de Recursos de Uso Comum no Contexto do Desenvolvimento Territorial Sustentável. **Revista Brasileira De Meio Ambiente & Sustentabilidade**. v.1, n.5, p.33–58, 2021. <https://rbmaes.emnuvens.com.br/revista/article/view/110>

SINGH, I.S.; CHIBUYE, B. Effect of ethnochemistry practices on secondary school students' attitude towards chemistry, **Journal of Education and Practice**. v.7, n.17, p.44-56, 2016. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1105254.pdf>

TIMOL, R. Ethno-religious socialisation, national culture and the social construction of British Muslim identity. **Contemporary Islam**, v.14, p.331-360, 2020. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11562-020-00454-y>