

**Os Contributos da Etnoastronomia para o Ensino de Ciências da Natureza:
Panorama e Reflexões (2013-2023)**

**The Contributions of Ethnoastronomy to the Teaching of Natural Sciences: Overview and
Reflections (2013-2023)**

**Las aportaciones de la Etnoastronomía a la Enseñanza de las Ciencias Naturales:
Panorámica y Reflexiones (2013-2023)**

Nairys Costa de Freitas^{*}, Mairton Cavalcante Romeu^{**}, Maria Cleide da Silva Barroso^{***}

Resumo

O foco deste estudo é investigar as potencialidades da utilização da Etnoastronomia indígena como ferramenta para incentivar a enculturação científica no Ensino de Ciências, com base na seguinte pergunta central: quais são as implicações da inclusão da Etnoastronomia indígena no ensino de Ciências? Esta pesquisa empenha-se na revisão de literatura em um recorte temporal de 10 anos (2013 – 2023), envolvendo análise de artigos, teses e dissertações que abordam a integração da Etnoastronomia Indígena no ensino de Ciências. Os mecanismos de investigação aplicados associaram a revisão bibliográfica com práticas aplicadas em sala de aula. A pesquisa revela uma nítida preocupação com a subsistência dos saberes dos povos originários no contexto do Ensino de Ciências, bem como um reconhecimento declarado do valor pedagógico desses ensinamentos. Os resultados deste estudo contribuíram para ampliar a compreensão sobre a inclusão da Etnoastronomia neste ensino, fortalecendo indicadores bibliográficos relevantes para o desenvolvimento de pesquisas futuras.

Palavras-chave: Etnoastronomia Indígena; Ensino de Ciências; Enculturação Científica; Revisão Bibliográfica.

Abstract

The focus of this study is to investigate the potential of using indigenous Ethnoastronomy as a tool to encourage scientific enculturation in Science Teaching, based on the following central question: what are the implications of including indigenous Ethnoastronomy in Science teaching? This research undertakes a literature review over a 10-year time frame (2013 – 2023), involving analysis of articles, theses and dissertations that address the integration of indigenous Ethnoastronomy in Science teaching. The research mechanisms applied combined the bibliographic review with practices applied in the classroom. The research reveals a clear concern with the subsistence of the

^{*} Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). Doutoranda em Ensino pelo Programa em Rede Nordeste de Ensino (RENOEN), pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), Fortaleza, Ceará, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Treze de Maio, 2081 - Benfica, Fortaleza - CE, 60040-531. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0799-8489>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2934019870687039>. E-mail: nairys.freitas07@aaluno.ifce.edu.br.

^{**} Doutor em Física pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), Fortaleza, Ceará, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Treze de Maio, 2081 - Benfica, Fortaleza - CE, 60040-531. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5204-9031>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0265485712794617>. E-mail: mairtoncavalcante@ifce.edu.br.

^{***} Doutora em Educação pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Função que desempenha e Instituição a que está vinculado (SIGLA), cidade, estado, país. Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), Fortaleza, Ceará, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Treze de Maio, 2081 - Benfica, Fortaleza - CE, 60040-531. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5577-9523>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6267402154400258>. E-mail: cacleide@ifce.edu.br.

knowledge of original peoples in the context of Science Teaching, as well as a declared recognition of the pedagogical value of these teachings. The results of this study contributed to expanding the understanding of the inclusion of Ethnoastronomy in this teaching, strengthening relevant bibliographic indicators for the development of future research.

Keywords: Indigenous Ethnoastronomy; Science teaching; Scientific Enculturation; Literature review.

Resumen

El objetivo de este estudio es investigar el potencial del uso de la Etnoastronomía indígena como herramienta para fomentar la inculturación científica en la enseñanza de las ciencias, a partir de la siguiente pregunta central: ¿cuáles son las implicaciones de incluir la Etnoastronomía indígena en la enseñanza de las ciencias? Esta investigación pretende revisar la literatura en un período de 10 años (2013 - 2023), analizando artículos, tesis y disertaciones que aborden la integración de la Etnoastronomía indígena en la enseñanza de las ciencias. Los mecanismos de investigación aplicados amalgamaron una revisión bibliográfica con prácticas aplicadas en el aula. La investigación revela una clara preocupación por la subsistencia de los conocimientos de los pueblos indígenas en el contexto de la enseñanza de las ciencias, así como un reconocimiento declarado del valor pedagógico de estas enseñanzas. Los resultados de este estudio han contribuido a ampliar nuestra comprensión sobre la inclusión de la Etnoastronomía en esta enseñanza, fortaleciendo indicadores bibliográficos relevantes para el desarrollo de futuras investigaciones.

Palabras clave: Etnoastronomía Indígena; Enseñanza de las Ciencias; Enculturación Científica; Revisión Bibliográfica.

Introdução

Este trabalho é fundamentado na forma como os povos tradicionais percebem os fenômenos celestes, levando em consideração a ideia de que “tudo que existe no céu existe também na Terra”, que nada mais é do que uma cópia imperfeita do céu (Afonso, 2006a). O trecho supracitado descreve como os povos tradicionais percebem os fenômenos celestes, bem como a relação entre a Terra e o céu. Logo, a relação do homem com o céu possibilita o surgimento de conhecimentos relacionados “às coisas do céu”, os quais foram ensinados de geração em geração, de forma oral, atividades práticas, mitologias e tradições (Jalles *et al.*, 2013).

No Brasil, os indígenas foram os primeiros “astrônomos” (Afonso, 2006a), pois o cotidiano dos povos tradicionais está diretamente ligado aos fenômenos astronômicos, os quais são fundamentais para a sobrevivência, envolvendo a colheita, o plantio, a caça, a pesca, entre outros (Afonso, 2010). É muito difícil existir no planeta, povo ou cultura ancestral que não tenha se encantado pelo céu estrelado e que não tenha dado importância aos pontos brilhantes que sucedem o Sol (Cardoso, 2007). Assim, o conhecimento empírico adquirido por meio da relação existente entre o céu e a Terra sinaliza o conhecimento de mundo que determinado povo ou etnia estabeleceu, tornando-se de extrema importância para as suas vidas. Por essa razão, a Astronomia Indígena brasileira é considerada um patrimônio relevante para o país, indicando a

importância de mapear e sistematizar os conhecimentos astronômicos dos povos tradicionais (Martins de Carvalho *et al.*, 2021), bem como abrir espaço para discutir sobre como a Ciência pode contribuir para a superação de injustiças sociais (Watanabe, 2024).

Astronomia Cultural ou Etnoastronomia é conhecida como a Ciência que tem como finalidade estudar os conhecimentos astronômicos por meio dos costumes (Mourão, 1987). Além disso, possibilita a percepção do universo das sociedades de forma relativa, além de perceber a pluralidade cultural envolvida no desenvolvimento cultural da realidade, a fim de respeitar as diversidades (Fares *et al.*, 2004). Partindo desse pressuposto, é importante considerar que “*A astronomia nasceu e cresceu gradativamente para suprir necessidades sociais, econômicas, religiosas e também, obviamente, culturais*” (Boczko, 1984, p. 2). Conforme as culturas particulares e as diversas formas de viver, os povos indígenas consideram que os aspectos ecológicos, meteorológicos, cosmológicos e astronômicos sejam fundamentais na construção dos seus conhecimentos sobre o céu, trazendo reconhecimento da dimensão cultural da Astronomia, o qual levou ao surgimento da Etnoastronomia (Lima *et al.*, 2013).

Rodrigues e Leite (2020) consideram a Etnoastronomia como uma área da ciência que aborda os “[...] *saberes sobre o céu atrelado às manifestações socioculturais dos povos, possuindo a potencialidade de abordar a diversidade cultural no contexto das aulas de ciências da natureza*” (p. 1). Logo, é importante salientar que a Astronomia ensinada nas escolas brasileiras é oriunda de uma visão ocidental do céu noturno (Araújo; Verdeaux; Cardoso, 2017).

A educação escolar indígena diferenciada é um dos direitos básicos garantidos aos povos indígenas, por meio da Constituição Federal de 1988, conforme o Art. 210 e § 2º: “*O ensino fundamental regular será ministrado em língua portuguesa, assegurada às comunidades indígenas também a utilização de suas línguas maternas e processos próprios de aprendizagem*” (Brasil, 1988). E também na Lei n.º 9.394/96, que rege as Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDBEN, assegura no artigo 78 o direito a uma educação escolar bilíngue e intercultural (Brasil, 1996). Consoante a isso, a Lei n.º 11.645/2008 alterou o Art. 26 – A da citada lei, o qual foi anteriormente modificado pela Lei 10.639/2003, tornando obrigatório o ensino da História da África e dos afro-brasileiros.

Os parágrafos a seguir mostram que a Lei n.º 11.645/2008 orienta que seja obrigatório o ensino da História e Cultura Afro-brasileira e dos povos indígenas no Brasil na Educação Básica nas instituições de ensino públicas e privadas:

§ 1o : O conteúdo programático a que se refere este artigo incluirá diversos aspectos da história e da cultura que caracterizam a formação da população brasileira, a partir desses dois grupos étnicos, tais como o estudo da história da África e dos africanos, a luta dos negros e dos povos indígenas no Brasil, a cultura negra e indígena brasileira e o negro e o índio na formação da sociedade nacional, resgatando as suas contribuições nas áreas social, econômica e política, pertinentes à história do Brasil. § 2o : Os conteúdos referentes à história e cultura afro-brasileira e dos povos indígenas brasileiros serão ministrados no âmbito de todo o currículo escolar, em especial nas áreas de educação artística e de literatura e história brasileiras (Brasil, 2008).

Assim, é fundamental que a interculturalidade seja mais ampla, de modo a promover a criticidade e uma ferramenta pedagógica que questiona de forma contínua a racialização, subalternização, inferiorização e seus padrões de poder, a fim de defender meios que proporcionem melhores condições de vida, construindo constantemente um diálogo entre as diferenças de forma legítima (Walsh, 2009). Todavia, é importante ter em mente que a Ciência é uma criação humana coletiva, sujeita às influências do contexto histórico, social, cultural e econômico em que está inserida (Guimarães, 2009) Feito isso, deve ser levado em consideração, o significado do valor pedagógico da Etnoastronomia para a educação básica citado por (Afonso, 2006):

Devemos ressaltar o valor pedagógico do ensino da Etnoastronomia, principalmente a dos indígenas e a dos afro-brasileiros, para os alunos do ensino fundamental e médio de todo o Brasil, por se tratar de uma astronomia baseada em elementos sensoriais (como as Plêiades e Via Láctea), e não em elementos geométricos e abstratos, e também por fazer alusão a elementos de nossa Natureza (sobretudo fauna e flora) e história, promovendo autoestima e valorização dos saberes antigos, salientando que as diferentes interpretações da mesma região do céu, feitas por diversas culturas, auxiliam na compreensão das diversidades culturais (Afonso, 2006, p. 79).

O autor ressalta a importância da Etnoastronomia no ensino e a valorização das diversas interpretações do Universo, a qual contribui com o discurso de resistência, a fim de fortalecer a história, embora esteja ameaçada pelo constante apagamento, devido às omissões de alguns dos nossos políticos representantes, no que diz respeito à luz da defesa da vida e da preservação ambiental (Copixo, 2017).

Considerando o problema de pesquisa estabelecido, este trabalho visa investigar a visão dos pesquisadores brasileiros a respeito da utilização da Etnoastronomia como ferramenta de enculturação científica no ensino de Ciências, com vistas à valorização da diversidade cultural. Além disso, a pesquisa visa fazer um levantamento de trabalhos acadêmicos a respeito da Etnoastronomia Indígena na educação básica.

Etnoastronomia indígena

Na concepção cosmológica dos indígenas, a natureza e cultura, homem e animal não são considerados distintos, em circunstâncias generalizadas, de modo que a diversidade interior de cada um desses termos perca sua importância (Lima, 2000). O homem dependia dos fenômenos sazonais e, para isso, mapeava o céu, tendo as estrelas como guias para obter orientação na caça, na prática da agricultura, a pesca. Um ponto importante na organização humana foi a união de várias estrelas em grupos, a fim de facilitar a identificação, dando origem ao estudo das constelações (Fares *et al.*, 2004). Em concordância, Rodrigues e Leite (2020) consideram que os fenômenos meteorológicos, atmosféricos, cosmológicos e climáticos, na perspectiva da academia, podem ser inseridos na Astronomia cultural. Assim, quando o termo cultura está relacionado aos aspectos sociais e realidade envolvidos na construção dos conhecimentos a respeito da construção do céu.

O ser humano sempre observou o céu. Isso fez com que Luiz Galdino, pesquisador brasileiro da arte rupestre pré-histórica, também autor de “A Astronomia Indígena” (2011), afirmasse que o alicerce da Astronomia consiste no indicativo da percepção do homem, ainda na pré-história, que os eventos como as mudanças climáticas – ventos, chuvas, frio, calor – bem como a produção de frutos e o processo de reprodução dos animais identificavam diferentes estações. Em diversas sociedades antigas, a Astronomia estava relacionada aos monumentos físicos, alguns desses monumentos são famosos atualmente, como, por exemplo: os megálitos de Stonehenge localizados no Reino Unido. Assim, o estudo desses monumentos, que antes era apenas explorado por historiadores e antropólogos, passou a obter êxito na Arqueoastronomia (Afonso; Nadal, 2013).

Os conhecimentos dos indígenas a respeito da Astronomia são empíricos, esses conhecimentos envolvem os movimentos do Sol, da Lua, da Via-Láctea e de suas constelações, as quais estão diretamente relacionadas à biodiversidade onde habitam. Logo, esses conhecimentos são fundamentais para a sobrevivência, embora não sejam conhecidos por muitos historiadores da área da Ciência (Afonso, 2009). Ainda é importante considerar que a visão indígena a respeito do Universo deve ser considerada nos parâmetros dos seus valores culturais e conhecimentos a respeito do meio ambiente, os quais representam as práticas que desencadeiam um conjunto de interpretações a respeito que fazem parte de uma complexidade cultural que envolve linguagem, sistemas de nomes e identificação, além da utilização de recursos naturais, rituais e espiritualidade (Afonso, 2013).

Alguns trabalhos buscam investigar os conteúdos de Etnoastronomia na educação formal. Um exemplo significativo desse tipo de pesquisa, é o trabalho de Santos *et al.* (2023) que busca analisar os livros distribuídos em 2020 pelo Programa Nacional do Livro Didático – PNLD, cujo enfoque é voltado para o nono ano do Ensino Fundamental, ano escolar em que a Astronomia possui maior espaço no currículo escolar. Além disso, é sabido que muitas práticas antigas relacionadas à Etnoastronomia podem ser desenvolvidas com os alunos, desde que seja adaptado ao perfil e faixa etária a qual o conteúdo será ensinado (Jafelice, 2002, p. 13). A Astronomia pode ser abordada em diversos níveis escolares, disciplinas, livros didáticos de diversas maneiras, na educação formal e não formal. Assim, poucas universidades ofertam graduação em Astronomia, sendo abordados alguns desses assuntos em canais de divulgação científica (Castro Júnior *et al.*, 2019).

É relevante considerar que o Ensino de Astronomia é importante para estabelecer uma aproximação entre o aluno e a dinâmica do Universo, pois proporciona a construção de conhecimentos que são considerados fundamentais para entender os modelos de evolução cósmica, a formação estelar, o sistema solar, o movimento da Terra, o ciclo de vida das estrelas e diversos assuntos (Dias; Santa Rita, 2008). Feito isto, ao situar o indivíduo no universo, é prestigioso explicar historicamente as principais representações da Astronomia, considerando que alguns fenômenos astronômicos são de fácil observação e possuem forte relação com o cotidiano dos discentes (Kantor, 2001).

As mudanças no campo educacional dos indígenas foram fortalecidas a partir de 1996, com a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB, garantindo o direito a uma educação diferenciada, alicerçada pelo uso das línguas dos indígenas, pelo reconhecimento dos saberes e conhecimentos milenares e a formação docente dos indígenas para a atuação em sala de aula de suas próprias comunidades. Assim, a partir desse marco histórico, houve grandes transformações, surgindo novas práticas sociais para a escola em terras indígenas (Grupioni, 2001). Embora com esses direitos conquistados, Viega (2022, p. 23) se preocupa com a preservação dos saberes tradicionais dos indígenas, pois segundo Iphan (2015), o pajé da aldeia Guarani Mbyá de Biguaçu, estado de Santa Catarina, os mais jovens são influenciados pelos costumes modernos e não se interessam pelas mitologias contadas pelos mais antigos, além da falta de políticas públicas que incentivem a preservação desses conhecimentos.

Delineamento metodológico

O trabalho exposto se trata de uma pesquisa bibliográfica a respeito das contribuições da Etnoastronomia no ensino de Ciências como ferramenta de enculturação científica na educação básica. Ela foi realizada a partir da análise de trabalhos de pesquisadores da área em um recorte temporal de 2013 a 2023, incluindo trabalhos de conclusão de cursos, artigos, dissertações e teses encontrados nos seguintes repositórios: *Google Scholar*, *SciELO* e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações.

Gil (2008) considera que a pesquisa bibliográfica é construída a partir de elementos já existentes, por meio de livros, trabalhos e artigos acadêmicos. Os resultados encontrados foram comparados com a realidade da educação indígena no estado do Ceará, localizado no Nordeste do Brasil, a fim de analisar possibilidades metodológicas para o ensino de Ciências.

Por ser uma pesquisa de enfoque qualitativo, Rossman e Rallis (1998 *apud* Creswell, 2007, p. 186) consideram que, nesse contexto, o pesquisador é capaz de “desenvolver um nível de detalhes sobre a pessoa ou sobre o local e estar [...] envolvido nas experiências reais dos participantes”. Partindo desse pressuposto, o trabalho é configurado nos moldes de uma pesquisa básica, cuja finalidade é buscar por respostas a perguntas a respeito de ensino e aprendizagem a respeito do ensino de Ciências (Moreira, 2004).

Nas buscas, foi preferível optar pelos termos-chave: “Etnoastronomia indígena” OR “Astronomia cultural” AND “Educação indígena” AND “Etnociências”, nas seguintes plataformas: Periódicos da Capes, que engloba as principais bases de dados - Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), *Scientific Electronic Library Online (SciELO)* e *Google Scholar*.

Para responder à questão: “*quais são as implicações da inclusão da Etnoastronomia indígena no ensino de Ciências?*” consideramos os seguintes critérios de inclusão: 1) envolver obrigatoriamente ensino de Ciências da Natureza; 2) artigos científicos revisado por pares e publicados em periódico, com metodologia clara e resultados confiáveis; 3) teses e dissertações defendidas em programas de pós-graduação reconhecidos, com abordagens originais e contribuições importantes para a área; 4) priorizar trabalhos em português para facilitar a análise e a compreensão dos resultados; 5) priorizar trabalhos publicados entre 2013 e 2023. Além dos critérios de inclusão, foram definidos os critérios de exclusão: 1) trabalhos sem clareza na metodologia, dados duvidosos ou sem nenhuma relevância para o tema; 2) trabalhos que não abordem diretamente a Etnoastronomia no ensino de Ciências da Natureza; 3)

destinados ao público geral sem aprofundamento teórico ou metodológico; 4) mesma pesquisa publicadas em diferentes fontes; 5) revisões bibliográficas.

O procedimento adotado para a análise dos trabalhos incluiu os seguintes aspectos: 1) leitura criteriosa de cada trabalho, buscando compreender os objetivos, a metodologia, resultados, discussões e considerações finais; 2) identificação e extração de dados relevantes em cada trabalho; 3) coleta de dados bibliográficos envolvendo título, autores, periódicos e ano de publicação; 4) componentes importantes da metodologia, envolvendo o tipo de estudo, população, instrumento de coleta de dados e análise de dados; 5) interpretação dos resultados e discussões; 6) organização dos dados extraídos; 7) escrita das interpretações.

Resultados e discussões

Considerando a necessidade de investigar a visão dos pesquisadores brasileiros sobre a inclusão da Etnoastronomia como ferramenta de enculturação científica no ensino de Ciências, com vistas à valorização da diversidade cultural, resolvemos a partir dos dados extraídos investigar as possibilidades de enculturação científica no ensino de Ciências por meio da Etnoastronomia indígena, objetivando preservar os saberes tradicionais e preservar a cultura que está ameaçada de extinção (Viega, 2022). Feito isso, o Quadro 1 apresenta os resultados obtidos de trabalhos publicados no portal *SciELO*, referentes à Etnoastronomia Indígena no ensino de Ciências da Natureza.

Quadro 1: Portal *SciELO* (período 2013–2023)

Nº	Autor/autores	Título	Ano
01	Diones Charles Costa de Araújo; Maria de Fátima da Silva Verdeaux; Walmir Thomazi Cardoso	Uma proposta para a inclusão de tópicos de astronomia indígena brasileira nas aulas de Física do Ensino Médio	2017
02	Osmair Carlos dos Santos; Darlan Quinta de Brito; Felipe Guimarães Maciel; Marcello Ferreira; Olavo Leopoldino da Silva Filho; Roberto Vinícios Lessa do Couto; Michel Corci Batista.	Abordagens de etnoastronomia nos livros de ciências distribuídos em 2020 pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD)	2023

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

O trabalho 01, desenvolvido por Araújo, Verdeaux e Cardoso (2017), foi publicado na Revista *Ciência e Educação, Qualis A2 em Ensino*. O manuscrito apresenta uma proposta didática visando incluir os tópicos de Astronomia indígena no ensino de Física do Ensino Médio - EM. Além disso, os autores fazem referência à pedagogia dialógica de Paulo Freire, propondo um estudo por meio da observação do céu noturno. O trabalho envolve Astronomia Indígena

Brasileira (AIB) de diversos povos e regiões, envolvendo a organização de um banco de dados com as principais definições, metodologias e exemplos de AIB, classificados por temas e regiões. O trabalho foi realizado em sala de aula com pré-avaliação e pós-avaliação, para avaliar o conhecimento dos estudantes em relação à AIB. Mesmo diante da proposta, os autores relataram a indisponibilidade de material instrucional sobre o tema. Feito isso, embora o trabalho seja voltado para o EM, é possível encontrar conteúdos pré-requisitos nas seguintes unidades temáticas: vida e evolução e Terra e Universo, presentes na página 350 da Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Fundamental (Brasil, 2018).

O trabalho 02, escrito por Santos *et al.* (2023), foi publicado na Revista *Enseñansa de la Física (on-line)*, Qualis A3 em Ensino. A pesquisa analisa e interpreta as abordagens da Etnoastronomia Indígena nos livros didáticos de Ciências distribuídos em 2020 pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD). Trata-se de uma pesquisa qualitativa, em que os autores analisaram 12 livros do nono ano do Ensino Fundamental, pois é o período estudantil em que a Astronomia possui maior espaço curricular. Os resultados da pesquisa mostraram que, das 12 obras, 11 delas apresentam uma visão simplista que não faz menção à pluralidade cultural em suas propostas didáticas. A análise dos livros está baseada em três categorias: presença de temas de Etnoastronomia, natureza das abordagens e propostas didáticas presentes nos livros. Os autores sugerem que os materiais de uso obrigatório por dezenas de milhares de estudantes brasileiros incluam as diferentes culturas, a fim de valorizar as contribuições e perspectivas de diferentes concepções a respeito da Ciência.

No Quadro abaixo, são expostos os resultados da pesquisa realizada no portal *Google Scholar* no recorte temporal de 2013 – 2023.

Quadro 2: Portal Google Scholar (período 2013 –2023)

Nº	Autor/autores	Título	Ano
01	Vicente Pereira de Barros; Daniel Fernando Bovolenta Ovigli.	As diferentes culturas na educação em Astronomia e seus significados em sala de aula.	2014
02	Caroline da Silva Garcia; Samuel Costa; Suzy Pascolai; Mateus Zanette Campos.	“As coisas do céu”: Etnoastronomia de uma comunidade indígena como subsídio para a proposta de um material paradidático	2016
03	Luciana Flôr Correa; Bruno dos Santos Simões.	Astronomia indígena na formação de professores: uma possibilidade a partir da abordagem CTS	2016

04	Jefferson Penha Barreto; Tarcísio Luiz Leão e Souza.	Etnoastronomia: calendário de constelações na visão do grupo Tukano Sararo Yuúpurí Buberá Porã	2017
05	Anna Maria Ribeiro F. M. da Costa; Loyá Ribeiro Fernandes Moreira da Costa; Rosemar Eurico Coenga.	O céu dos povos indígenas: uma proposta de justiça cognitiva rumo às pedagogias e democracias plurais	2022
06	Germano Bruno Afonso; Paulo Souza da Silva; Yuri Berrí Afonso.	Astronomia na cultura indígena para a educação	2022
07	Gleyson Miranda de Souza; Camila Sitko.	Sequência didática como recurso para o ensino de Astronomia Cultural	2023

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

O trabalho 01, investigado pelos autores Barros e Ovigli (2014), apresenta uma reflexão a respeito da utilização da História da Ciência no currículo da educação formal, fazendo uso da discussão a respeito dos elementos culturais de grupos étnicos envolvendo a Astronomia. O manuscrito foi publicado na Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia, *Qualis A3* em Ensino. Foi realizado um curso de extensão voltado para os professores de Ciências no interior do estado de São Paulo, levando um debate a respeito dos temas que envolvem o relacionamento das cosmogonias oriundas dos povos Iorubá e Tupi com o ensino de Ciências, propondo enriquecer as aulas com a inclusão da Etnoastronomia indígena. Assim, a abordagem metodológica deste trabalho é qualitativa e a pesquisa se caracteriza como um estudo de caso múltiplo, envolvendo os seguintes instrumentos de pesquisa: revisão bibliográfica, pesquisa documental, entrevistas semiestruturadas e observação participante. A análise de dados ocorreu de forma qualitativa, cujas técnicas foram: análise de conteúdo, análise comparativa e triangulação de dados.

O trabalho 02, desenvolvido por Garcia *et al.* (2016), teve como objetivo investigar os conhecimentos etnoastronômicos da comunidade indígena do norte do Rio Grande do Sul, visando produzir um material paradidático para o uso dos estudantes da aldeia local. O manuscrito foi publicado na Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia, *Qualis A3*. A configuração da pesquisa envolveu pesquisas bibliográficas e de campo, de inspiração etnográfica, para obter êxito em seus objetivos. A metodologia do trabalho possui os seguintes aspectos que contribuem com a pesquisa na área: abordagem colaborativa, respeito à cultura indígena e validação do material pela comunidade.

O trabalho 03, desenvolvido pelos pesquisadores Correa e Simões (2016), visou discutir a valorização da cultura científica dos povos indígenas, assim como a visibilidade dessa cultura para o desenvolvimento do pensamento crítico por parte de estudantes da educação básica e

professores em formação. Os autores consideram fundamental a valorização dos conhecimentos supracitados, considerando sua aplicação e otimização por meio da abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). O manuscrito foi publicado na revista *Ciência e Natura*, *Qualis A3* em Ensino. Nas aldeias indígenas guaranis das comunidades *Itaty* e *M'Biguaçu*, situadas no Litoral Sul do estado de Santa Catarina, os autores utilizaram como instrumento de pesquisa as entrevistas semiestruturadas, observação participante e análise documental. O trabalho é de natureza qualitativa e possui reflexão crítica envolvendo a comunidade na coleta de dados, e por fim, foi realizada uma triangulação de dados para a análise.

O trabalho 04, desenvolvido pelos autores Barreto e Sousa (2017), faz uma comparação dos conhecimentos astronômicos da Grécia Antiga com os do clã *Sararó Yúpuri Búbera Põra* da comunidade São Domingos Sávio, alto Rio *Tiquié*, Município de São Gabriel da Cachoeira, noroeste amazônico. O trabalho se trata de uma pesquisa bibliográfica a respeito da etnoastronomia indígena, que combinou pesquisas bibliográfica e de campo, de abordagem colaborativa, com diversas ferramentas de coletas de dados (entrevistas, observação participante e análise documental) e validação dos resultados pela comunidade. O manuscrito foi publicado na revista de ensino de Ciências e Humanidades, *Qualis B1* em Ensino.

O trabalho 05, desenvolvido por Costa, Costa e Coenga (2022), apresenta a possibilidade de observar o céu conforme a cultura dos povos indígenas Guarani Kaiowá, Guarani Ñandeva e Terena, os quais residem no estado de Mato Grosso do Sul, bem como em áreas urbanas. A metodologia adotada para a realização da pesquisa foi qualitativa, com entrevistas semiestruturadas, observação participante e grupos focais e análise de documentos. Os resultados mostraram a importância da Etnoastronomia, História Indígena e Literatura ao adotarem estudos que expressam um pensar decolonial e a ideia de uma “ecologia de saberes”, os quais possibilitam a reintegração de práticas e saberes de diversos grupos étnicos e sociais. O manuscrito foi publicado no periódico *Horizontes – Revista de Educação*, *Qualis B1* em Ensino.

O trabalho 06, desenvolvido por Afonso, Silva e Afonso (2022), relata os resultados de uma pesquisa (observação participante) realizada a respeito da importância da Astronomia Indígena para o diálogo intercultural na Educação. O manuscrito foi publicado na *Revista Interfaces da Educação*, *Qualis A2* em Ensino. O trabalho se trata de uma análise crítica e revisão de literatura, cuja metodologia adotada é qualitativa. Foram utilizados textos de missionários da

época da colonização, em que os relatos são considerados importantes para o estudo da cultura astronômica dos indígenas. A pesquisa aponta a necessidade de aprofundamento da investigação, bem como a importância de explorar abordagens e estratégias diferentes.

O trabalho 07, desenvolvido por Souza e Sitko (2023), trata de um recorte de uma dissertação de mestrado, a qual apresenta reflexões a respeito do ensino de Astronomia Cultural na Educação Básica. O manuscrito foi publicado na Revista COCAR, *Qualis A2* em Ensino. O estudo em questão desenvolveu uma sequência didática de Astronomia Cultural, a partir de um produto educacional, o qual se trata de um livro paradidático intitulado *Uma Aventura pelos Céus da Amazônia*. A pesquisa foi realizada em duas turmas de 8º (oitavo) ano dos anos finais do Ensino Fundamental, resultando em eficácia da aplicação da sequência didática, melhorando os conhecimentos dos estudantes em Astronomia. Os resultados também apontaram dois desafios a serem superados: a falta de recursos didáticos para desenvolver esse tipo de aula e a ausência de formação continuada para professores.

A maioria dos trabalhos do *corpus* de análise foi publicada entre 2019 e 2022. Se tratam de pesquisas realizadas por egressos de programas de pós-graduação *stricto sensu* de universidades públicas. Assim, foram identificadas treze Dissertações (D) de mestrado e uma Tese (T) de doutorado das seguintes instituições: USP (3), UFSCar (1), UNIFESSPA (2), UNESP (1), UFMG (1), UFF (1), UEG (1), UTFPR (1), UFGD (1). Os trabalhos são oriundos de nove programas de pós-graduação, e três desses trabalhos são do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF) de diferentes instituições. Além disso, os trabalhos foram conduzidos com o foco em áreas de Ensino e Educação¹ (Astronomia, Física e Química).

O Quadro 3 mostra os trabalhos extraídos da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações - BDTD no marco temporal de 2013 a 2023. No Quadro, os tipos de trabalhos são identificados D (dissertações) e T (teses).

Quadro 3: Biblioteca Digital de Teses e Dissertações - BDTD (período 2013–2023)

Nº	Autor/autores	Título	Tipo	IES	Ano
----	---------------	--------	------	-----	-----

¹ As áreas de conhecimento Ensino (46) e Educação (38) são distintas na Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), conforme Viveros *et al.* (2020). A área 46 iniciou devido aos pesquisadores em Educação em Ciências e Matemática.

01	Diones Charles Costa de Araújo	Uma proposta para a inserção de tópicos de astronomia indígena brasileira no ensino médio: desafios e possibilidades	D	UFSCar	2014
02	Marisa Serrano Ortiz	Valorização dos saberes astronômicos de uma aldeia indígena Terena no Estado de São Paulo	D	UNESP	2014
03	Marta de Souza Rodrigues	A diversidade do conhecimento sobre o céu e o ensino de astronomia: propostas didáticas e potencialidades da astronomia cultural	D	USP	2015
04	Leonardo Marques Soares	Etnoastronomia, interculturalidade e formação docente nos planetários do espaço do conhecimento UFMG e do Parque Explora	T	UFMG	2017
05	Carlos Eduardo Ferraz Moraes	O Ensino de Astronomia considerando a lei 11.645/08: contribuições das culturas indígenas do Brasil e da África	D	UFF	2019
06	Luiz Fernando Ramos e Nunes	Elementos da Etnoastronomia mebengokrê/kayapó: o ensino de Astronomia cultural	D	UNIFESSPA	2019
07	Erica de Oliveira	Multiculturalismo e Ensino de Ciências na Educação Básica: Desafios e Potencialidades da Astronomia Cultural	D	USP	2020
08	Kézia Ribeiro Gonzaga	A experimentação no ensino de química e os saberes indígenas	D	UEG	2020
09	Volnir Hoffmann	Astronomia: resgate dos conhecimentos astronômicos dos povos indígenas Avá-Guarani	D	UTFPR	2021
10	Gleyson Miranda de Souza	Produção e aplicação de livro paradidático para o ensino de Astronomia Cultural: “Uma aventura pelos céus da Amazônia	D	UNIFESSPA	2022

11	Jailson Joaquim	Conhecimentos etnoastronômicos Terena: uma contribuição da comunidade indígena de cachoeirinha do município de Miranda/MS	D	UFGD	2022
12	Jéssica Fátima de Souza Resterich Oliveira	A valorização do ensino da astronomia indígena na educação brasileira	D	USP	2022

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

O trabalho 01, desenvolvido por Araújo (2014), apresenta uma sugestão a respeito da inclusão de tópicos de Astronomia indígena brasileira nas aulas de Física do Ensino Médio em Taguatinga, Distrito Federal, a fim de possibilitar a difusão da cultura etnoastronômica na educação formal. A pesquisa possui um delineamento metodológico de natureza qualitativa, envolvendo observação participante, entrevistas e análise documental. O desdobramento da pesquisa foi realizado a partir da Etnoastronomia e da pedagogia dialógica de Paulo Freire. Além disso, o autor apresenta o céu com o olhar da cultura indígena e não somente os conteúdos baseados na tradição greco-romana, bem como acrescenta a necessidade de continuação de pesquisas com essa temática.

O trabalho 02 desenvolvido por Ortiz (2014), investigou a reaproximação de uma comunidade indígena terena com os conhecimentos astronômicos nas práticas educacionais locais, visando valorizar os conhecimentos e a visão do céu por meio da mediação da autora do trabalho, a qual realizou os registros em um caderno instrucional com a colaboração da comunidade local. A metodologia empregada no trabalho foi qualitativa, baseada em princípios etnográficos, fazendo uso de pesquisa de campo, entrevistas e observação participante na aldeia indígena Terena do Buriti, localizada no município de Álvares Maciel, São Paulo. O estudo sugere que os programas de formação de docentes façam investimento em disciplinas que abordem a cultura indígena, a ampliação de pesquisas sobre Etnoastronomia e a abordagem da importância do respeito à diversidade cultural.

O trabalho 03, desenvolvido por Rodrigues (2015), procurou analisar materiais e propostas didáticas sobre Astronomia Cultural, levando em consideração a sua inclusão no ensino de tópicos de Física e Ciências na educação básica. Foi empregada uma combinação das metodologias qualitativa e quantitativa (mista), em que foram analisados de forma sistemática

12 materiais didáticos, revisão de literatura e desenvolvimento de proposta didática. A partir dessa pesquisa, o autor considera que a Astronomia Cultural pode ser considerada como o estudo dos vínculos entre os saberes produzidos sobre o céu e o funcionamento sociocultural de um determinado grupo. Assim, também é levado em consideração que a diversidade cultural é pouco ou raramente explorada no ensino de Física, influenciando um dos objetos da pesquisa, explorar discussões a respeito desse tema.

O trabalho 04 desenvolvido por Soares (2017), analisou atividades de formação de professores realizadas no Espaço do Conhecimento UFMG, em Belo Horizonte, e no Parque Explora, em Medellín, local onde os planetários são utilizados para apresentar conhecimentos produzidos no campo da Etnoastronomia relacionados às etnias Guarani e Tayrona. Foi realizada uma combinação das metodologias qualitativa e quantitativa (mista), envolvendo revisão de literatura, estudo de caso de formação de professores, observação participante, entrevistas e análise de documentos. O pesquisador considerou que os planetários são propícios para desenvolver atividades de formação docente baseadas no conceito de interculturalidade no ensino.

O trabalho 05 desenvolvido por Moraes (2019), abordou tópicos de Física relacionados à Astronomia, conjecturados na grade curricular do Ensino Médio, levando em consideração os aspectos da Astronomia cultural indígena africana, fazendo uso de uma sequência de ensino inspirada nos três momentos pedagógicos de Delizoicov, a fim de explicar os temas supracitados. Para a realização da pesquisa, o autor adotou a metodologia qualitativa para realizar o estudo de caso, tendo revisão de literatura, análise de conteúdo dos currículos escolares, observação participante e entrevistas como instrumentos de pesquisa.

O trabalho 06 desenvolvido por Nunes (2019), relacionou o conhecimento milenar do povo Mebêngokrê/Kayapó com a astronomia, levando em consideração a diferença do mito e do científico presentes nos conhecimentos Mebêngokrê/Kayapó. Foi utilizado uma abordagem qualitativa, envolvendo observação participante e entrevistas e análise documental. A análise dos dados foi realizada de forma temática, visando identificar os principais elementos da Etnoastronomia Mebêngokrê/Kayapó e propor uma metodologia de ensino de Astronomia Cultural, bem como contribuir para o reconhecimento do papel de formação cultural e social destes saberes na região.

O trabalho 07, desenvolvido por Oliveira (2020), fez a análise de 31 trabalhos de pesquisa sobre Astronomia Cultural, os quais resultaram na construção de quatro classes que

permaneceram em sua natureza de outros trabalhos da área, sobre principalmente a educação formal. Foi adotada a metodologia qualitativa para coletar e analisar dados e a condução do trabalho foi concentrada em uma escola pública de São Paulo por meio de um estudo de caso, em que a autora fez a observação das aulas de Ciências, entrevistas com professores e alunos. Foram identificados desafios para a utilização da Astronomia Cultural nas aulas de Ciências, apontado a falta de materiais didáticos adequados e formação continuada para professores.

O trabalho 08 desenvolvido por Gonzaga (2020), se trata de uma abordagem sobre Etnoastronomia indígena no currículo de ciências (especificamente a química), o qual envolveu um passo a passo metodológico para construção de roteiros experimentais, a fim de utilizar em aulas práticas capazes de conhecimentos tradicionais e conteúdos científicos, em concordância com a Lei nº 11.645/2008, tornando obrigatório o estudo da História e Cultura Afro-brasileira e Indígena no currículo escolar. A pesquisa se baseou em uma metodologia qualitativa, tendo como principal instrumento a pesquisa-ação, envolvendo o desenvolvimento de oficinas experimentais com estudantes indígenas do Ensino Médio em parceria com professores de Química e lideranças da comunidade local. A autora do trabalho defende a integração dos saberes indígenas às práticas pedagógicas, bem como a ampliação da formação continuada de professores com vistas à educação intercultural.

O trabalho 09 desenvolvido por Hoffmann (2021), visou resgatar a Cultura Astronômica Indígena e fazer comparações dos conhecimentos empíricos dos povos indígenas da etnia Avá-Guarani a respeito da astronomia com os conhecimentos científicos, relacionando a observação do céu noturno com os fenômenos que influenciam nas atividades diárias. Foi empregada a metodologia qualitativa, tendo as entrevistas como principal ferramenta de pesquisa. O autor apresenta em seu trabalho a profunda conexão da etnia Avá-Guarani com o cosmos, além de explorar o movimento dos astros e a relação das práticas agrícolas com a Astronomia. A dissertação é considerada uma referência para a Educação em Astronomia, a qual defende a integração da cultura indígena nas aulas de Astronomia, indicando uma transformação que favorece o diálogo entre as diversas culturas e a Ciência.

O trabalho 10 desenvolvido por Souza (2022), criou atividades práticas de Astronomia sobre as constelações indígenas a respeito fazendo uso de um livro paradidático no contexto da Amazônia, a fim de valorizar e preservar os saberes dos alunos. O estudo se caracterizou como um estudo de caso, de natureza qualitativa, cujo o delineamento é descritivo e exploratório. O

estudo apresenta um rico panorama para estudos futuros de ensino de Etnoastronomia na Amazônia, tendo como ferramenta fundamental o livro paradidático, visando a valorização das diferentes culturas e a construção de uma educação intercultural.

O trabalho 11, desenvolvido por Joaquim (2022), possui uma abordagem qualitativa e apresenta os conhecimentos ligados à Etnoastronomia indígena, tendo como fundamentação o “Resgate e Valorização da Astronomia do Povo Terena” da TI Cachoeirinha, a qual fica localizada no município de Miranda–MS. O desenvolvimento da pesquisa se deu por meio de entrevistas com anciãos da comunidade, observação participante e análise documental. O trabalho tece um rico panorama a respeito da cosmovisão do Povo Terena, destacando o conhecimento dos astros para a organização social, no calendário ritualístico e na compreensão de mundo. Os astros são de suma importância para o cotidiano da comunidade e atividades agrícolas, mostrando a estreita relação entre o povo Terena e o Céu. A dissertação faz um convite ao diálogo intercultural e propõe a utilização dos saberes terenas como ferramenta pedagógica para promover um diálogo entre diferentes culturas.

O trabalho 12 desenvolvido por Oliveira (2022) utilizou a pluralidade cultural dos temas transversais no contexto da educação, conforme as recomendações da Base Nacional Comum Curricular - BNCC, por meio das metodologias ativas e da interdisciplinaridade. O trabalho em questão buscou incluir atividades no Planetário Johannes Kepler - PJK e Núcleo de Observação do Céu - NOC, visando a valorização do ensino de Etnoastronomia na educação brasileira. O trabalho possui uma metodologia qualitativa com delineamento exploratório e descritivo, tendo como principais ferramentas de pesquisa observações assistemáticas, questionários, registros instrucionais e registros em fotos das atividades realizadas. Os dados foram organizados em duas etapas: classificação e organização das informações coletadas e comparação entre os dados.

Os trabalhos analisados apresentam a preocupação dos autores com relação à preservação dos saberes dos indígenas, pois estes saberes fazem parte das vivências no decorrer da trajetória pela sobrevivência e da curiosidade do homem em compreender o mundo (Afonso, 2013). Contudo, é percebido que no estado do Ceará, situado na região Nordeste do Brasil, existe uma lacuna em relação às políticas públicas direcionadas à educação e permanência dos saberes tradicionais indígenas para os jovens (Viega, 2022), embora a aquisição de escolas para as terras indígenas seja uma grande conquista (Grupioni, 2001).

A quantidade de trabalhos com essa temática vem sendo crescente desde 2014, com uma quantidade tímida de artigos publicados em periódicos, dissertações de mestrado e teses de doutorado (até o momento, apenas uma tese foi publicada com os requisitos descritos neste estudo). Os trabalhos envolvem revisão de literatura e pesquisa aplicada a respeito do ensino e aprendizagem, formação de professores, meio ambiente e cultura indígena na conjuntura da Etnoastronomia. Portanto, os trabalhos fortalecem o potencial da Etnoastronomia de mostrar a pluralidade de Universos físicos e culturais, e mostram que não existe somente uma forma de estudar o Universo (Magalhães, 2000). Diante da resistência desses conhecimentos tradicionais e da concepção dos pesquisadores brasileiros, emerge uma conscientização a respeito da importância não apenas da salvaguarda dessas tradições, mas também na importância do seu papel no aperfeiçoamento do processo de enculturação científica. Ainda em concordância com as ideias supramencionadas, é importante evidenciar que todos os trabalhos manifestam interesse pela aquisição e fortalecimento das políticas públicas, as quais são resultados dos movimentos pelas causas sociais (Sousa; Martins, 2019).

A Figura 1 apresenta as palavras mais utilizadas nos trabalhos, as quais demonstram a necessidade de uma educação emancipatória que valoriza os saberes dos povos tradicionais brasileiros.

Figura 1: Nuvem de palavras dos tópicos principais indicados nos trabalhos



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Os termos apresentados na Figura 1 são fundamentais para compreender a necessidade de ampliar as pesquisas a respeito da Etnoastronomia, tendo em vista a valorização da diversidade dos saberes e a pluralidade de ideias. Assim, ao considerarmos as justificativas apresentadas pelos autores, observamos que os termos fazem referência a diferentes aspectos da estrutura educacional brasileira e a interculturalidade quando os pesquisadores mencionam: a necessidade de formação continuada de professores, ausência de recursos didáticos adequados, poucas pesquisas sobre a temática e livros didáticos que não fazem menção a AIB, sendo consideradas as principais lacunas apresentadas nos estudos analisados.

Considerações finais

A atual pesquisa traz contribuições relevantes para o ensino de Ciências do Ensino Fundamental e Ensino Médio da Educação Básica, onde foi investigado por meio de uma pesquisa bibliográfica no recorte temporal de 10 anos (2013 - 2023), a fim de analisar a visão dos pesquisadores a respeito difusão da Ciência por meio da Etnoastronomia indígena, e analisar as possibilidades para a enculturação científica no estado do Ceará, localizado no Nordeste do Brasil. As investigações foram norteadas pela metodologia de pesquisa adotada e mediadas pela enculturação científica na educação formal.

Analisando os trabalhos a respeito da Etnoastronomia indígena no ensino de Ciências (Física, Química, Biologia e Astronomia), percebe-se que os autores possuem uma preocupação a respeito da preservação dos saberes indígenas, do meio ambiente e o fortalecimento das políticas públicas que possibilitam esse reparo histórico. Diante das constantes tentativas de dizimar os indígenas, as pesquisas realizadas nesta área se mostram como um ato de resistência perante os fatos que vêm ocorrendo desde a invasão do território brasileiro até o momento. A inclusão da Etnoastronomia Indígena na educação científica é fundamental para a emancipação de uma Ciência nos moldes dos saberes dos povos tradicionais, mostrando a importância da pluralidade dos céus.

O trabalho mostra a percepção de diversos pesquisadores sobre as diferentes visões a cerca dinâmica do Universo, a compreensão de que na cultura indígena o céu está ligado à natureza, tornando esse conceito fundamental para compreender a relação do homem com a natureza e os mecanismos de sobrevivência. Assim, a pesquisa realizada possibilita a aprendizagem significativa alinhada aos saberes fundamentais para uma formação pautada não apenas em conhecimentos científicos convencionais, mas também em conhecimentos e saberes dos povos originários brasileiros.

Referências

AFONSO, G. B. Mitos e Estações no Céu Tupi-Guarani. **Scientific American Brasil**, v. 14, p. 46-55, 2006a.

AFONSO, G. Relações Afro-indígenas: a Etnoastronomia dos africanos trazidos como escravos para o Brasil se misturou com a dos nativos de nosso país constituindo novas formas de saber. **Scientific American**, edição especial sobre Etnoastronomia, pp. 72-79, 2006.

AFONSO, G. B. **Astronomia Indígena**. In: **Anais da 61ª Reunião Anual da SBPC** - Manaus, AM - julho/2009. Disponível em: https://www.sbpcnet.org.br/livro/61ra/conferencias/co_germanoafonso.pdf. Acesso em: 02 fev. 2024.

AFONSO, G.B. Astronomia Indígena. **Revista de História**, v. uitine1, p. 62-65, 2010.

AFONSO, G. B. **Constelações indígenas brasileiras**. Telescópios na Escola, 2013. Disponível em: <https://www.pindorama.art.br/file/constelacoesindigenasguarani.pdf>. Acesso em: 20 de jan. 2024.

AFONSO, G. B.; NADAL, C. A. Arqueoastronomia no Brasil. In: MATSUURA, Oscar T. **História da Astronomia no Brasil**. Recife: Companhia Editora de Pernambuco - Cepe, 2014. v. I, ISBN 978-85-7858-247-0.

AFONSO, G. B.; SILVA, P. S.; AFONSO, Y. B. Astronomia na cultura indígena para a educação. **Interfaces da Educação**, v 13, n. 37, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.26514/inter.v13i37.4937>. Acesso em: 22 jan. 2024.

ARAÚJO, D. C. C. **Uma proposta para a inserção de tópicos de astronomia indígena brasileira no ensino médio: desafios e possibilidades**. 2014. 184 f., il. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) —Universidade de Brasília, Brasília, 2014. Disponível em: <http://www.realp.unb.br/jspui/handle/10482/16730>. Acesso em: 25 fev. 2024.

ARAÚJO, DCC DE.; VERDEAUX, M. DE F. DA S.; CARDOSO, W.T. Uma proposta para a inclusão de tópicos de astronomia indígena brasileira nas aulas de Física do Ensino Médio. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 4, pág. 1035–1054, fora. 2017.

BARRETO, J. P.; SOUZA, T. L. L. Etnoastronomia: calendário de constelações na visão do grupo Tukano Sararo Yuúpuri Buberá. **RECH-Revista Ensino de Ciências e Humanidades – Cidadania, Diversidade e Bem Estar**. v. 1, n. 1, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufam.edu.br/index.php/rech/article/view/4748>. Acesso em: 18 abr. 2024.

BARROS, V. P.; OVIGLI, D. F. B. As diferentes culturas na educação em astronomia e seus significados em sala de aula. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, São Carlos (SP), n. 18, p. 103–118, 2014. Disponível em: <https://www.relea.ufscar.br/index.php/relea/article/view/203>. Acesso em: 11 maio. 2024.

BOCZKO, Roberto. **Conceitos de Astronomia**. São Paulo: Edgard Blücher, 429 p., 1984.

BRASIL. Constituição de 1988. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 15 abril de 2024.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Diário Oficial da União. Brasília, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 30 mar. 2024.

BRASIL. **Lei 11.645, de 10 de março de 2008**. Diário Oficial da União. Brasília, 2008. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11645.htm. Acesso em: 11 mai. 2024.

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Fundamental**. [Brasília - DF, Ministério da Educação - MEC], 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 11 mai. 2024.

BUENO, M. A. et al. Astronomia cultural: um levantamento bibliográfico dos saberes sobre o céu de culturas indígenas. **Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, [S.l.], v. 12, n. 25, p. 27-40, jul. 2019. ISSN 1984-7505. Disponível em: <https://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/1547>. Acesso em: 11 maio 2024.

UNIOR, A.; SOUSA, M.; BOLDRINI, B.; RIZZATTI, I. A Avaliação da Feira de Ciências de Roraima enquanto espaço de Divulgação Científica. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 2, n. 1, p. 75-90, 20 maio 2019.

CARDOSO, W. T. **O céu dos Tukano na escola Yupuri**: construindo um calendário dinâmico. 2007. 390 f. Tese (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=88348. Acessado em: 11 mai. 2024.

COPIXO, Conselho de Professores Indígenas Xukuru do Ororubá. Eixos Orientadores da Educação Escolar Indígena Xukuru do Ororubá. **Povo Xukuru do Ororubá**, 2017.

COSTA, A. M. R. F. M. da; COSTA, L. R. F. M. da; COENGA, R. E. O céu dos povos indígenas: uma proposta de justiça cognitiva rumo à pedagogias e democracias plurais. **Horizontes - Revista de Educação**, v. 11, n. 18, p. 148-168, 2022. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/horizontes/article/view/16602>. Acesso em: 11 maio. 2024.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativos, quantitativos e mistos (2a ed.). Porto Alegre: Artmed, 2007.

DIAS, C. A. C. M.; SANTA RITA, J. R. inserção da Astronomia como disciplina curricular do Ensino Médio. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, São Carlos (SP), n. 6, p. 55–65, 2008. DOI: 10.37156/RELEA/2008.06.055. Disponível em: <https://www.relea.ufscar.br/index.php/relea/article/view/121>. Acesso em: 11 maio. 2024.

FARES, E. A.; MARTINS, K. P.; ARAUJO, L. M.; SAUMA FILHO, M. O Universo das sociedades numa perspectiva relativa: exercícios de Etnoastronomia. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, São Carlos (SP), n. 1, p. 77–85, 2004. DOI: 10.37156/RELEA/2004.01.077. Disponível em: <https://www.relea.ufscar.br/index.php/relea/article/view/54>. Acesso em: 11 maio. 2024.

FLÔR, L. C.; SANTOS, B. S. Astronomia indígena na formação de professores: uma possibilidade a partir da abordagem CTS. **Ciência e Natura**, v. 38 n. 1., 2016. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/4675/467546196044.pdf>. Acesso em: 24 jan. 2024.

GALDINO, L. A. **Astronomia Indígena**. Editora Nova Alexandria. São Paulo, 2011.

GARCIA, C. da S.; COSTA, S.; PASCOLAI, S.; CAMPOS, M. Z. “As coisas do Céu”: Etnoastronomia de uma comunidade indígena como subsídio para a proposta de um material paradidático. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, São Carlos (SP), n. 21, p. 7–30, 2016. DOI: 10.37156/RELEA/2016.21.007. Disponível em: <https://www.relea.ufscar.br/index.php/relea/article/view/231>. Acesso em: 11 maio. 2024.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa** (4a ed.). São Paulo: Atlas, 2008.

GONZAGA, K. A. **A experimentação no ensino de química e os saberes indígenas**. 2020. 141f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) - Câmpus Central - Sede: Anápolis – CET, Universidade Estadual de Goiás, Anápolis-GO. Disponível em: <https://www.bdttd.ueg.br/handle/tede/704>. Acesso em: 11 mai. 2024.

GRUPIONI, L. D. B. (Org.). **As leis e a educação escolar indígena**: Programa Parâmetros em Ação de Educação Escolar Indígena. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental, 2001.

GUIMARÃES, L. R. **Atividades para aulas de ciências**. São Paulo: Nova Espiral, 2009.

HOFFMANN, Volnir. **Astronomia**: resgate dos conhecimentos astronômicos dos povos indígenas Avá-Guarani. 2021. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2021. Disponível em: <https://riut.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/28527>. Acesso em: 21 abr. 2024.

IPHAN. Cuaracy Ra’Angaba - **O céu Tupi Guarani** [Vídeo]. Direção: L. Velho & G. B. Afonso. (2015, 26 de janeiro) YouTube. <https://youtu.be/obuRxNgAh6c>.

JAFELICE, L. C. Nós e os Céus: um Enfoque Antropológico para o Ensino de Astronomia. **Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira**, 8, 21-28, 2002.

JALLES, C., SILVEIRA, M.; NADER, R. **Olhai pro céu, olhai pro chão: Astronomia, Arqueoastronomia: o que é isso?** Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins, 2013.

JOAQUIM, J. **Conhecimentos etnoastronômicos Terena: uma contribuição da comunidade indígena de Cachoeirinha do município de Miranda/MS.** (Dissertação de mestrado, Faculdade Intercultural Indígena, Universidade Federal da Grande Dourados), 2022. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFGRD_b24d6742ddb733ce610dfee4517c6a33. Acesso em: 11 mai. 2024.

KANTOR, C. A. **A ciência do céu: uma proposta para o ensino médio.** Dissertação (Mestrado) - Departamento de Física Experimental, Instituto de Física, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001. Disponível em: <https://www.btdea.ufscar.br/teses-e-dissertacoes/a-ciencia-do-ceu-uma-proposta-para-o-ensino-medio>. Acesso em: 2 mai. 2024.

LIMA, T.S. Para uma teoria etnográfica da distinção natureza e cultura na cosmologia juruna. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 40, pág. 43–52, jun. 1999. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcsoc/a/gW8xqx7XPTFnN3ww3FBVy9w/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 mai. 2024.

LIMA, F.P.; BARBOSA, P.F.; CAMPOS, M.D.; JAFELICE, L.C.; BORGES, L.C. **Relações Céu-Terra entre os Indígenas do Brasil: distintos céus, diferentes olhares.** In: História da Astronomia no Brasil (2013) / organizador: Oscar T. Matsuura; comissão editorial: Alfredo Tiomno Tolmasquim [et al.]. Recife: Cepe, 2014, p. 86-128.

MAGALHÃES JR., L. **O Céu dos Índios Tembé** (Série Etnoastronomia). Belém: Planetário do Pará/UEPA., 2000.

MARTINS DE CARVALHO, S.; RANGEL LEMOS, L. J. R. L.; DA SILVA, C. A.; SOUZA DE MATOS, R. H.; DIAS GOMES KARAJÁ, A. Etnoastronomia indígena do povo Karajá Xambioá. **Espaço e Tempo Midiáticos**, [S. l.], v. 4, n. 1, 2021. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/midiaticos/article/view/11723>. Acesso em: 11 maio. 2024..

MARTINS, R. V.; SOUSA, M. V. L.; SOUZA, R. M.; ALVES, R. da S. Aprendendo e ensinando a voar: a experiência das mulheres indígenas do Ceará com a educação diferenciada. **Ensino em Perspectivas**, [S. l.], v. 2, n. 2, p. 1–17, 2021. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/ensinoemperspectivas/article/view/5196>. Acesso em: 11 maio. 2024.

MIRANDA DE SOUZA, G.; SITKO, C. Sequência didática como recurso para o ensino de Astronomia Cultural. **Revista Cocar**, [S. l.], v. 19, n. 37, 2023. Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/7344>. Acesso em: 11 maio. 2024.

MORAES, C. E. F. **A aula de astronomia considerando a lei 11.645/08: contribuições das culturas indígenas brasileiras e africanas.** (Dissertação de mestrado profissional nacional em

ensino de Física, Universidade Federal Fluminense, Volta Redonda), 2019. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/handle/1/11769?show=full>. Acesso em: 20 jan. 2024.

MOREIRA, M. A. Pesquisa básica em educação em ciência: uma visão pessoal. **Revista Chilena de Educação Científica**, v. 3, n. 1, pp. 10-17., 2004. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/Pesquisa.pdf>. Acesso em: Acesso em: 20 jan. 2024.

MOURÃO, R. R. F. **Dicionário enciclopédico de Astronomia e Astronáutica**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 956 p. ISBN-13: 978-8520900192, 1987. Disponível em: https://www.academia.edu/33824563/Mourao_Dicionario_Enciclopedico_de_Astronomia_e_Astronautica. Acesso em: Acesso em: Acesso em: 20 jan. 2024.

NUNES, L. F. R. **Elementos da Etnoastronomia mebengokrê/kayapó**: o ensino de Astronomia cultural (Dissertação de mestrado, PPGFIS - Programa de Pós-graduação em Física). Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará., 2019. Disponível em: https://sigaa.unifesspa.edu.br/sigaa/public/programa/defesas.jsf?lc=pt_BR&id=124. Acesso em: 14 jan. 2024.

OLIVEIRA, E. **Multiculturalismo e Ensino de Ciências na Educação Básica**: Desafios e Potencialidades da Astronomia Cultural. Dissertação de Mestrado, Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia), Universidade de São Paulo, São Paulo. doi:10.11606/D.81.2020.tde-23022021-163208., 2020. Disponível em: www.teses.usp.br. Acesso em: 14 jan. 2024.

OLIVEIRA, J. F. S. R. **A valorização do ensino da astronomia indígena na educação brasileira**. Master's Dissertation, Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas, University of São Paulo, São Paulo., 2022. doi:10.11606/D.14.2022.tde-12072023-092149. Disponível em: www.teses.usp.br. Acesso em: 11 mai. 2024.

ORTIZ, M. S. **Valorização dos saberes astronômicos de uma aldeia indígena Terena no Estado de São Paulo**. (Dissertação de mestrado, Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências), 2014. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/items/c0133e77-d30c-4392-953a-453b567b1ee3>. Acesso em: 11 mai. 2024.

PINHEIRO, F. **História do conflito: os povos nativos e os europeus no Ceará**. In J. Pinheiro *et al.* (Eds.), Ceará: Terra da luz, terra dos índios: história, presença, perspectivas (pp. 37-48). Fortaleza: Ministério Público Federal, 6ª Câmara de Coordenação e Revisão, FUNAI; IPHAN/ 4 Superintendência Regional, 2002.

PINHEIRO, S. L.; FROTA, A. M. M. C. Uma compreensão da infância dos índios Jenipapo Kanindé a partir deles mesmos: um olhar fenomenológico, através de narrativas e desenhos. **Estudos e Pesquisas em Psicologia**, v. 9, n. 3, 724-759., 2009.

RODRIGUES, M. S. **A diversidade do conhecimento sobre o céu e o ensino de astronomia**: propostas didáticas e potencialidades da astronomia cultural. Dissertação de mestrado, Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia), Universidade de São Paulo, São Paulo.

doi:10.11606/D.81.2016.tde-21032016-141809, 2015. Retrieved 2024-02-01, Disponível em: www.teses.usp.br.

RODRIGUES, M. S.; LEITE, C. Astronomia cultural: análise de materiais e caminhos para a diversidade nas aulas de ciências da natureza. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, 22, e15812., 2020.

SANTOS, C. A. dos. **Etnoastronomia no povo Truká de Cabrobó - PE como possibilidade para o ensino de astronomia em escola indígena**. TCC (Licenciatura em Física) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Salgueiro, 2022. Disponível em: <https://releia.ifsertaope.edu.br/jspui/handle/123456789/1036>. Acesso em: 11 mai. 2024.

SANTOS, O. C., QUINTA DE BRITO, D., GUIMARÃES MACIEL, F., FERREIRA, M., DA SILVA FILHO, O. L., LESSA DO COUTO, R. V., CORCI BATISTA, M. Abordagens de Etnoastronomia nos livros de ciências distribuídos em 2020 pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD). **Revista De Enseñanza De La Física**, v. 35, n. 2, 1–16., 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.55767/2451.6007.v35.n2.43672>. Acesso em: 12 abr. 2024.

SOARES, L. M. **Etnoastronomia, interculturalidade e formação docente nos planetários do Espaço do Conhecimento UFMG e do Parque Explora**. (Tese de Doutorado, Universidade Federal de Minas Gerais)., 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUOS-AQSHG8>. Acesso em: 11 abr. 2024.

SOUSA, M. V. L.; MARTINS, D. V. As escolas indígenas no estado do Ceará: uma história de resistência. **Revista Temas em Educação**, [S. l.], v. 28, n. 2, p. 138–151, 2019. DOI: 10.22478/ufpb.2359-7003.2019v28n2.46123. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/rteo/article/view/46123>. Acesso em: 11 maio. 2024.

SOUZA, G. M. **Produção e aplicação de livro paradidático para o ensino de Astronomia Cultural: “Uma aventura pelos céus da Amazônia”** (Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Instituto de Ciências Exatas, Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, Marabá), 2022. Disponível em: <http://repositorio.unifesspa.edu.br/jspui/handle/123456789/1769>. Acesso em: 11 abr. 2024.

VIVEROS, R.; KLÜBER, T.; ZILLY, A.; SILVA-SOBRINHO, R. A. Por que Ensino e Educação são áreas diferentes de pesquisa no contexto CAPES/Brasil. **Indagatio Didactica**, v. 12, n. 5, p. 119-138, 17 dez. 2020.

WALSH, C. Interculturalidade crítica e pedagogia decolonial: in-surgir, reexistir e re-viver. In V. M. Candau (Ed.), **Educação Intercultural na América Latina: entre concepções, tensões e propostas** (pp. 12-42). Sete Letras, Rio de Janeiro, 2009.

WATANABE, Graciella. Desigualdade social, divulgação científica e ensino de física: caminhos para reflexão. **Revista Ensino em Debate**, Fortaleza, v. 3, p. e2024015, 2024. DOI: 10.21439/2965-6753.v3.e2024015. Disponível em: <https://revistarede.ifce.edu.br/ojs/index.php/rede/article/view/47>. Acesso em: 4 set. 2024.

Submetido em 15 de julho de 2024.

Aceito em 22 de agosto de 2024.

Publicado em 05 de setembro de 2024.