

SABERES INDÍGENAS NA FORMAÇÃO DOCENTE EM CIÊNCIAS DA NATUREZA: O CALENDÁRIO PALIKUR-ARUKWAYENE COMO PROPOSTA DE CONTEÚDO CORDIAL

INDIGENOUS KNOWLEDGES IN NATURAL SCIENCE TEACHER EDUCATION: THE PALIKUR-ARUKWAYENE CALENDAR AS A CORDIAL CONTENT PROPOSAL

SABERES INDÍGENAS EN LA FORMACIÓN DE PROFESORES DE CIENCIAS NATURALES: EL CALENDARIO PALIKUR-ARUKWAYENE COMO PROPUESTA DE CONTENIDO CORDIAL

Matheus Cardoso¹ & Thaís Forato¹

¹Universidade de São Paulo, Brasil
matheuscardsoso.edu@gmail.com

RESUMO | Este trabalho investiga as potencialidades de uma proposta didática fundamentada nos referenciais dos Conteúdos Cordiais e da Astronomia nas Culturas, integrando a Educação em Direitos Humanos ao Ensino de Ciências da Natureza. Elencam-se saberes indígenas do calendário Palikur-Arukwayene para ressignificar o apagamento histórico de povos tradicionais e valorizar conhecimentos imersos em suas cosmopercepções. A implementação ocorreu em um contexto de formação inicial de professores(as) de Ciências, no Brasil, por meio de atividades que exemplificaram a inserção de conteúdos cordiais passíveis de adaptação à prática docente. Os resultados indicam que a proposta promoveu engajamento e sensibilização à temática. Conclui-se que, embora a diversidade de recursos tenha sido positiva, uma adequação no tempo didático é fundamental para ampliar o protagonismo de licenciandos(as) e potencializar discussões críticas e significativas.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Ciências, Educação Multicultural, Educação em Direitos Humanos, Formação Inicial de Professores, Etnoastronomia.

ABSTRACT | This study investigates the potential of a pedagogical proposal based on the frameworks of Cordial Contents and Astronomy in Cultures, integrating Human Rights Education into Natural Science teaching. Indigenous knowledge from the Palikur-Arukwayene calendar is highlighted to resignify the historical erasure of traditional peoples and value knowledge embedded in their cosmoperceptions. The implementation occurred in a pre-service science teacher education context in Brazil, through activities that exemplified the inclusion of cordial contents adaptable to teaching practice. Results indicate that the proposal fostered engagement and sensitivity to the theme. It is concluded that, while the diversity of resources was positive, an adjustment in didactic time is essential to increase student agency and enhance critical and meaningful discussions.

KEYWORDS: Science Education, Multicultural Education, Human Rights Education, Preservice Teacher Education, Ethnoastronomy.

RESUMEN | Este trabajo investiga las potencialidades de una propuesta didáctica fundamentada en los referentes de los Contenidos Cordiales y de la Astronomía en las Culturas, integrando la Educación en Derechos Humanos en la Enseñanza de Ciencias de la Naturaleza. Se destacan los saberes indígenas del calendario Palikur-Arukwayene para ressignificar el borrado histórico de los pueblos tradicionales y valorar los conocimientos inmersos en sus cosmopercepciones. La implementación ocurrió en un contexto de formación inicial de profesores de ciencias, en Brasil, mediante actividades que ejemplificaron la inserción de contenidos cordiales adaptables a la práctica docente. Los resultados indican que la propuesta promovió el compromiso y la sensibilización sobre la temática. Se concluye que, si bien la diversidad de recursos fue positiva, una adecuación del tiempo didáctico es fundamental para ampliar el protagonismo de los estudiantes y potenciar discusiones críticas y significativas.

PALABRAS CLAVE: Enseñanza de las Ciencias, Educación Multicultural, Educación en Derechos Humanos, Formación Inicial de Docentes, Etnoastronomía.

1. INTRODUÇÃO

O cenário contemporâneo é marcado por disparidades acentuadas e profundas injustiças socioeconômicas, raciais e de gênero. Diante desse quadro, tornaram-se frequentes as problematizações sobre a responsabilidade ética e social da comunidade de pesquisa em Ensino de Ciências, buscando-se identificar o papel das Ciências da Natureza na constituição histórica de um modelo de organização social pautado na exploração de seres humanos e não humanos. Nesse sentido, nas últimas décadas, emergiram investigações e propostas pedagógicas voltadas à promoção dos Direitos Humanos, as quais fomentam a conscientização sobre fatores determinantes para a transformação da realidade, como a centralidade da solidariedade e da ética na busca pela justiça social. (Cortina, 2007; D’Ambrosio, 2018; Autor, 2023; Guerra, Moura & Gurgel, 2020; Oliveira & Queiroz, 2016; Santos, 2022).

Nesse panorama, Roberto Dalmo Silva de Oliveira e Glória Regina Pessoa de Queiroz (2016), inspirados em Adela Cortina (2007), apresentam uma proposta de ensino pautada no multiculturalismo e na urgência da promoção dos Direitos Humanos e da Justiça Social na Educação em Ciências. Os autores propõem o diálogo dessa área com debates contemporâneos sobre a natureza das ciências, a decolonização curricular — mediante a inserção de saberes afrodiaspóricos, de povos ameríndios e de comunidades tradicionais — e as questões de gênero, classe social, raça e suas interseccionalidades. A tais articulações, a serem efetivadas em sala de aula, Oliveira e Queiroz denominaram **Conteúdos Cordiais**.

A partir desse arcabouço teórico, apresenta-se uma possibilidade de inclusão de saberes ameríndios no Ensino de Ciências, em que foram elencados conhecimentos do povo indígena Palikur-Arukwayene que dialogam com os campos da Astronomia nas Culturas (Cardoso, 2007, 2023) e da História dos Conhecimentos (Burke, 2016; Autor, 2025). Tais saberes possuem elevado potencial para fomentar discussões sobre meteorologia, biodiversidade e ecologia, sob uma perspectiva que permite discussões epistêmicas e para problematizar visões estereotipadas sobre populações e saberes indígenas, historicamente presentes na sociedade brasileira. A pesquisa envolveu a implementação de uma proposta pedagógica em um contexto de formação inicial de professores(as) de Ciências da Natureza em uma universidade pública na região Sudeste do Brasil. Este artigo apresenta os fundamentos teóricos e metodológicos que sustentam a proposta, seguidos por um recorte do material didático elaborado e uma síntese das reflexões sobre sua aplicação, constituindo uma das etapas centrais da análise de dados.¹

2. FUNDAMENTAÇÃO E CONTEXTO

2.1 Conteúdos Cordiais e Saberes Indígenas

O conceito de Conteúdos Cordiais, apresentado por Oliveira e Queiroz (2016), fundamenta-se na Ética da Razão Cordial da filósofa Adela Cortina (2007). Esta perspectiva defende que o conhecimento da justiça não provém apenas de uma racionalidade “pura”, mas de uma razão que integra aspectos afetivos, como a estima e a compaixão. Articula-se, ainda, o

¹ Devido às restrições de extensão desta publicação, optou-se por um recorte metodológico que privilegia os aspectos da cosmopercepção Palikur-Arukwayene e as principais sínteses da análise de dados, assegurando a convergência com os objetivos e o aporte teórico da investigação.

Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (*Pedagogical Content Knowledge - PCK*), proposto por Shulman (1987), que destaca a capacidade docente de transformar o conhecimento específico em formas pedagogicamente adaptadas ao ensino. Tal abordagem de Educação em Direitos Humanos baseia-se no modelo de formação de professores(as) como agentes socioculturais e políticos (Candau et al., 2013), a partir de uma reelaboração que contempla as especificidades da Educação em Ciências da Natureza, enfatizando o empoderamento e o enfrentamento das assimetrias de poder (Oliveira, 2017; Santos, Queiroz & Oliveira, 2021; Oliveira et al., 2025).

Em sala de aula, a operacionalização dos conteúdos cordiais implica uma reflexão sobre a realidade que extrapola a lógica puramente técnica, enfatizando uma "racionalidade sentida". Essa leitura de mundo favorece a percepção de que sujeitos e grupos sociais foram historicamente marginalizados, possibilitando o resgate da memória de violações de Direitos Humanos como estratégia para evitar sua recorrência (Oliveira & Queiroz, 2016; Teixeira, Oliveira & Queiroz, 2019).

Propostas pautadas nessa abordagem mostram-se promissoras para a conscientização da diversidade cultural na formação de estudantes. Entretanto, pesquisas indicam desafios para a implementação de práticas humanizadas, como: concepções limitantes sobre a natureza das ciências; a rigidez curricular que alega um suposto abandono dos conceitos científicos em prol de valores éticos; e o conservadorismo de discentes que resistem ao diálogo com os direitos humanos (Oliveira et al., 2025; Souza Jr, 2025).

A integração entre Direitos Humanos e Ensino de Ciências enfrenta barreiras sistêmicas, mas, como salientam Oliveira et al. (2025, p. 240), "qualquer tema a ser debatido ou abordado em contexto de sala de aula estará sujeito a um processo contínuo de acordos, negociações e diálogos", podendo essa articulação ocorrer por meio de estratégias diretas ou indiretas, de forma que ações sutis já podem caracterizar uma implementação. A articulação entre temas da ciência contemporânea e o diálogo com saberes de povos tradicionais não busca substituir conteúdos curriculares, e sim incorporar temas da ciência contemporânea e o diálogo com os saberes de outros povos - frequentemente negligenciadas no contexto escolar - ressignificando-os por meio da interculturalidade (Queiroz, Catarino & Barbosa-Lima, 2024).

Nessa perspectiva intercultural e decolonial (Kopenawa & Albert, 2015; Walsh, 2013), a proposta dialoga com as Leis 10.639/2003 e 11.645/2008, que tornaram obrigatória a inclusão de conhecimentos da história e cultura afro-brasileira e indígena no currículo escolar, buscando transgredir a negação dos modos cosmogônico-espirituais impostos pela colonialidade (Walsh, 2013). Por meio de novas formas de expressão política, tais como as organizações indígenas, os povos originários reivindicam e reconquistam direitos históricos. Assim, surge uma nova bibliografia que tem contribuído para ampliar a visibilidade dos povos originários, disseminando suas perspectivas sobre o próprio passado, cooperando para a superação de estereótipos e preconceitos coloniais (Gonzaga, 2023).

Povos tradicionais estabelecem relações de interdependência com elementos materiais e imateriais, atuando em conjunto com seres não corporificados, como entidades míticas e espirituais. Tais interações configuram-se como **fatos sociais** , cujas narrativas são contingentes aos contextos espaço-temporais e às dinâmicas de poder locais. Nessas cosmopercepções, o ambiente é habitado por distintos planos que admitem zonas de contato com os humanos, integrando dimensões físicas e oníricas. O papel antecipatório dos sonhos, por exemplo,

apresenta-se com a mesma relevância material que uma habitação ou um artefato cotidiano, orientando modos de vida e saberes territoriais (Autor, 2025).

É imperativo reconhecer que o encontro entre as ciências ocidentais e os conhecimentos dos povos originários não se dá apenas entre lógicas distintas, mas entre modos de existência profundamente diversos. Como ensinam pensadores como Ailton Krenak (2019), Davi Kopenawa (2015) e Kaká Werá Jecupé (2024), o 'Bem Viver' (*Sumak Kawsay*) não separa cultura de natureza, nem o humano do cosmo; a existência é uma teia de parentescos onde montanhas, rios e astros são sujeitos dotados de agência e memória. Nesses universos, o saber não é uma posse acumulada, mas um sentir-pensar que emerge da convivência com a Terra e com os seres — visíveis e invisíveis — que a habitam.

Essa complexidade ontológica exige uma expansão radical do olhar pedagógico. Para além de uma mera 'tradução' de conteúdos, o Ensino de Ciências deve abrir-se à alteridade, reconhecendo que os valores locais e as sabedorias ancestrais constituem formas legítimas e sofisticadas de habitar e compreender o mundo (Soares, Valadares & Cardoso, 2018). Tal abertura, fundamentada no diálogo e na ética da alteridade, encontra na Astronomia nas Culturas um solo fértil para o fomento de práticas que não busquem a submissão de um saber ao outro, mas a coexistência respeitosa e o aprendizado mútuo entre diferentes horizontes civilizatórios.

Portanto, valorizar modos de existir profundamente diversos na educação e na formação docente busca problematizar discursos de poder e destacar que cada cultura possui sistemas complexos de compreensão da natureza (Oliveira & Alvim, 2020). Na formação inicial, isso exige a desconstrução de visões que ainda tratam esses povos como "primitivos" (Autor, 2022).

Uma via inovadora para essa abordagem é a Astronomia nas Culturas. Ao apresentar os sistemas astronômicos de diversas sociedades, o tema torna-se acessível à licenciandos(as), estimulando o reconhecimento e a pertinência desses conhecimentos, contribuindo para o seu empoderamento ético (Oliveira et al., 2025). A presente pesquisa busca contribuir para este campo ao investigar a implementação de uma proposta embasada em conteúdos cordiais em um contexto de formação de professores(as) de ciências, visando uma práxis mais humanizada e atenta às desigualdades sociais.

2.2 Astronomia nas Culturas: pressupostos e escolhas metodológicas

Não há um único céu para todas as culturas; povos diferentes possuem céus diferentes. Assim, a Astronomia nas Culturas investiga como os fenômenos celestes foram interpretados, explicados e investigados por diferentes grupos sociais ao longo do tempo e do espaço. Esses estudos desenvolvem-se a partir de referenciais antropológicos na etnoastronomia e de perspectivas da História das Ciências, em especial da História da Astronomia (Cardoso, 2007), ressoando com abordagens da História Cultural (Burke, 2008) e da História dos Conhecimentos (Burke, 2016; Autor, 2025). Nesse campo, de caráter interdisciplinar, a arqueologia fornece subsídios para a arqueoastronomia, com diferentes contribuições adicionais da linguística, arte, arquitetura, geografia, filosofia, matemática e etnomatemática (Cardoso, 2007).

Essa área de pesquisa proporciona críticas às contradições inerentes à construção dos saberes científicos. Um exemplo é o conceito moderno de constelação (Cardoso, 2007). Em 1930, a União Astronômica Internacional (IAU) estabeleceu 88 constelações oficiais. Se, por um lado, essa padronização foi necessária para a institucionalização do campo e a localização inequívoca

de objetos celestes, por outro, evidenciou a "naturalização" do modelo ocidental de representação do céu (Cardoso, 2023). Ao oficializar um conjunto específico de constelações, sobrepõe-se um céu a outros, o que carrega um caráter simbólico de superioridade cultural, ainda que justificado por razões pragmáticas (Alves-Brito & Alho, 2022; Cardoso, 2007).

Para diversos grupos indígenas, o mundo transcende elementos tangíveis. Portanto, a interpretação de constelações não pode eximir-se de analisar a complexidade sociocultural desses grupos. O céu não deve ser estudado isoladamente via aspectos técnicos internacionais, como as coordenadas estelares oficiais. Componentes do cotidiano — como o preparo do solo, ciclos de colheita, relações de poder, práticas de cura, narrativas míticas e a arquitetura das habitações — possuem conexões intrínsecas com elementos astronômicos e meteorológicos (Cardoso, 2023).

Desprovidos desse contexto complexo e de suas cosmopercepções, os saberes indígenas correm o risco de serem reduzidos a um papel simplista de "exotismo" ou anedota descontextualizada, o que reforça a invisibilidade desses povos (Cardoso, 2023). Nesse sentido, este trabalho elenca um recorte dos saberes tradicionais relativos à astronomia cultural como potencial **conteúdo cordial** (Oliveira & Queiroz, 2025). Propõe-se uma pedagogização crítica orientada por essa abordagem, visando fortalecer uma formação docente que reconheça a pluralidade de saberes e contemple a dimensão ética da racionalidade científica.

Investigam-se, aqui, as possibilidades pedagógicas do calendário Palikur-Arukwayene (que manifesta a cosmopercepção desse povo específico e suas relações entre o céu e seu modo de existência), pautadas nos conteúdos cordiais e dialogando com a *Astronomia nas Culturas* (Ioiô, 2024; Green & Green, 2010). Considerando que a autoria indígena é um aporte fundamental de resistência e manutenção cultural, utilizou-se como fonte a obra *Kayka Aramtem – Entre os Palikur-Arukwayene*, do antropólogo indígena Adonias Ioiô (2024). Em sua pesquisa, Ioiô realizou entrevistas, principalmente com Uwetmin² (Manoel Antônio dos Santos), um dos mais importantes sábios/narradores do povo Palikur-Arukwayene, mestre nas histórias/narrativas, nas linguagens especializadas, ritualísticas e simbólicas, nas músicas, na cosmologia, nas danças/festas tradicionais e nas plantas medicinais, além de ser considerado grande artesão.

Outra obra de grande relevância para o estudo é o artigo *"The Rain Stars, the World's River, the Horizon and the Sun's Path: Astronomy along the Rio Urukauá, Amapá, Brazil"*, de autoria de Lesley Green e David Green (2010). As narrativas apresentadas baseiam-se em pesquisas realizadas entre 2000 e 2008 em aldeias Palikur-Arukwayene localizadas ao longo do rio Urukauá, sobre seus saberes astronômicos.

Realizou-se a leitura crítica desses materiais, visando sua adaptação para o contexto de formação de professores(as) de ciências. Os conhecimentos abordados integram-se na perspectiva historiográfica da História dos Conhecimentos (Burke, 2016), por terem sido elaborados segundo estudos antropológicos e etnográficos sobre tradições que perpassam a atualidade e resgatam aspectos de uma vasta cronologia, preservada sobretudo pela tradição oral. Dessa forma, na busca por construir uma abordagem contextualista para o Ensino de Ciências da Natureza, consideraram-se diferentes dilemas e riscos na transposição da

² Entre os Palikur-Arukwayene o uso do sufixo "min" é utilizado ao dizer o nome de uma pessoa que faleceu, sem evocá-la, não se fala dos mortos, é falta de respeito. O sábio faleceu aos 85 anos, em junho de 2018 (Ioiô, 2024).

historiografia para a sala de aula, (Autor, 2012), adaptando-os ao contexto educacional, suas necessidades e objetivos didáticos.

2.3 Contexto de aplicação

A proposta foi implementada em um curso de Licenciatura em Ciências de uma universidade pública do Brasil. O referido curso é voltado à formação de professores(as) de Ciências da Natureza, os(as) quais optam, no decorrer da graduação, pelas habilitações em Biologia, Física, Química ou Matemática. A estrutura curricular prevê disciplinas de cunho pedagógico desde o primeiro semestre.

A aplicação da proposta ocorreu em 24 de novembro de 2025, no âmbito de uma disciplina que discute os temas de Ciência, Educação e Questões Étnico-Raciais. Esta disciplina contempla uma carga horária de total de 40 horas e aborda os temas: Interdisciplinaridade e Percepção do Outro; Introdução à Questão Indígena; Efeito de Sentidos; Concepções de Ciências e Saberes Tradicionais; Reflexões sobre matemática no contexto indígena; A voz dos povos indígenas: visita ao Museu das Culturas Indígenas e análise de filmes e documentários. É ofertada no quarto semestre, não exige pré-requisitos e caracteriza-se por turmas heterogêneas em idade, período da graduação, perspectivas político-ideológicas, engajamento em temas sociais e disponibilidade de horário, já que muitas pessoas trabalham em período integral ou parcial e cursam a graduação no contraturno. As aulas ocorrem semanalmente, em períodos de 4 horas, e é ministrada por seis docentes.

A aula em análise ocorreu na quarta semana do curso e foi ministrada pelos autores deste artigo (Concepções de Ciências e Saberes Tradicionais). Havia vinte e cinco (25) discentes no período vespertino e quinze (15) discentes no noturno.

3. DESCRIÇÃO DA PRÁTICA EDUCATIVA E SUA IMPLEMENTAÇÃO

Esta seção apresenta uma caracterização da população Palikur-Arukwayene e uma síntese de alguns aspectos de seus saberes tradicionais na perspectiva da Astronomia nas Culturas, os quais fundamentam a proposta didática. Por fim, descreve-se a prática educativa implementada.

3.1 O povo Palikur-Arukwayene

Pesquisas arqueológicas no estado do Amapá indicam que os primeiros habitantes desse território pertenciam à etnia Palikur-Arukwayene. Historicamente, essa população enfrentou drásticas reduções demográficas em decorrência de guerras, massacres, doenças e migrações forçadas, processos intensificados por perseguições de sociedades não indígenas e conflitos interétnicos (Ioiô, 2024). Atualmente, os Palikur-Arukwayene habitam as margens do rio Urucaú, afluente do rio Uaçá, em área homologada desde 1991 no município de Oiapoque (Brasil), além de estarem presentes em vilas na Guiana Francesa. Na região do Uaçá, a população soma 1.301 indivíduos distribuídos em 13 aldeias. Sua língua materna e de identidade étnica é o Parikwaki, da família linguística Arawak (Ioiô, 2024; Vidal, Levinho & Grupioni, 2016).

O povo Palikur-Arukwayene desenvolveu um sistema calendárico próprio, no qual o ano é definido pelo ciclo de suas principais constelações. Segundo o antropólogo indígena Adonias Ioiô, o calendário desse povo divide-se em duas estações principais: *digiswiki/muwokwekri*

(estação das chuvas/inverno), e *kamukwiki/abareswan* (estação da seca/verão). A alternância dessas temporadas é vital para a subsistência, pois regula os ciclos dos seres vivos (Ioiô, 2024). A relevância da preservação desses saberes é destacada por Ioiô (2024):

“O enfraquecimento e a invisibilidade desse conhecimento me preocupa muito, porque os professores e jovens não estão fortalecendo e revitalizando essas sabedorias ancestrais e também pouco são os pesquisadores não indígenas que estudam as constelações e, principalmente, o calendário do meu povo. Não conheço registros detalhados sobre o tema, mas penso que as futuras gerações precisam ter acesso ao saber dos nossos antepassados, essencial para a nossa existência” (Ioiô, 2024, p. 126).

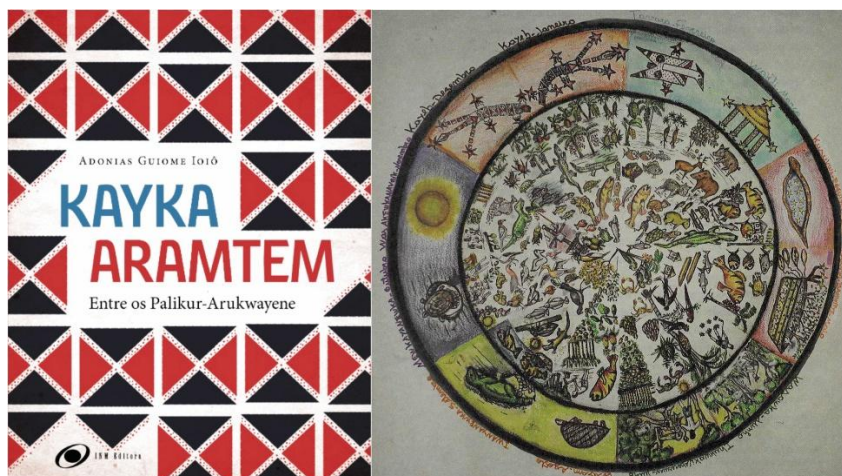


Figura 1 Capa do livro “Kayka Aremtem” e desenho do calendário do povo Palikur-Arukwayene). Fonte: Desenho de Jackson Guiome Ioiô e Dyenilson Ioiô Labontê, 05 de novembro de 2018 (Ioiô, 2024).

A dinâmica cíclica anual, fortemente marcada por chuvas e pelas mudanças nos níveis dos rios, é determinada pelo regime de “seca-enchente-cheia-vazante” e permite o acesso a áreas importantes para agricultura, caça e pesca. O saber acumulado sobre essa sazonalidade orienta os modos de vida das comunidades dessa região (Scaramuzzi, et al., 2023). Ailton Krenak, destaca:

“Nós estamos, devagarzinho, desaparecendo com o mundo que nossos ancestrais cultivaram sem todo esse aparato que hoje consideramos indispensáveis. Os povos que vivem dentro da floresta sentem isso na pele: veem sumir a mata, a abelha, o colibri, as formigas, a flora; veem o ciclo das árvores mudar. Quando alguém sai para caçar tem que andar dias para encontrar uma espécie que antes vivia ali, ao redor da aldeia, compartilhando com os humanos aquele lugar. O mundo ao redor deles está sumindo” (2020, p 98-99).

Integrar tais saberes ao Ensino de Ciências, portanto, configura-se como um exercício de conteúdo cordial, ao reconhecer a complexidade desses saberes, práticos e existenciais.

3.2 As constelações das chuvas Palikur-Arukwayene

Antes de apresentar as constelações do povo Palikur-Arukwayene é importante destacar alguns dos seus princípios. Para eles, existem seis chuvas distintas durante *digiswiki/muwokwekri* (estação das chuvas/inverno). Cada uma delas está associada a uma constelação denominada *Muwok Ahawkrivyenevwi* (reis/deuses/avôs das chuvas), pessoas (espíritos invisíveis) que habitam os astros e são muito relevantes para esse povo. Tais entidades desempenham atividades específicas para fazer chover no *Maywaka* (nosso mundo/ mundo terrestre), beneficiando todos os seres vivos por meio de um ciclo sazonal que integra narrativas, saberes

ecossistêmicos e atividades de subsistência, como, em tempos passados, definindo o calendário de festas. As constelações surgem ao amanhecer (nascer heliacal) durante as estações de chuva, sendo o horizonte um ponto de referência fundamental (Ioiô, 2024; Green & Green, 2010).

Conhecer as constelações transcende a identificação de formas geométricas; implica compreender as características de seu movimento ao longo do ano. A lógica de localização estelar deriva da Via Láctea — o "rio celestial" — e de sua relação com o caminho do Sol. Nesse contexto, os solstícios de dezembro e junho são marcos fundamentais, pois representam os momentos em que a trajetória solar atravessa o rio celestial (Green & Green, 2010).

3.2.1 A primeira chuva: O Kayeb, a Cobra Grande de Duas Cabeças – de dezembro a janeiro

O aparecimento de *Kayeb* no céu, que antecede o amanhecer, marca o solstício de dezembro. Ele é descrito como uma anaconda, a Cobra Grande De Duas Cabeças, representada com um braço entre elas. Seu corpo compreende a área conhecida na astronomia ocidental como a constelação do Escorpião. De acordo com os sábios Palikur-Arukwayene, *Kayeb* aparece no céu e envia as primeiras chuvas a partir de sua mão, a região conhecida por não indígenas como o Cruzeiro do Sul. A chuva começa a cair pouco a pouco, e depois suas duas cabeças mandam suas chuvas caírem também. Esse período compreende os meses de dezembro a janeiro, até alagar os campos após o período de seca. A estação de *Kayeb* encerra-se em fevereiro, com o surgimento de *Tavara*, ou o Martim-Pescador (Ioiô, 2024; Green & Green, 2010).



Figura 2 Representação do Kayeb³. Fonte: Desenho de David R Green (Green & Green, 2010).

3.2.2 A segunda chuva: O Tavara, o Martim-Pescador - fevereiro

Tavara é identificado por três estrelas alinhadas que remetem a um martim-pescador em voo (Tarazed, Altair e Alshain, na constelação ocidental de Águia). Ele é representado cercado por pequenos *ikar* (peixes como matupiris ou piabas), simbolizados pelas estrelas circundantes. Narrativas indicam que *Tavara* possui forma humana, mas assume a plumagem de um pássaro gigante em sua época de regência. Criado por *Iwanika* (braço direito do avô dos Palikur-Arukwayene), sua função é dar continuidade ao trabalho de *Kayeb*, garantindo o alagamento dos campos (Ioiô, 2024; Green & Green, 2010).



Figura 3 Representação do Tavara. Desenho: David R Green.

³ Os Palikur-Arukwayene, são conhecidos como exímios escultores. As ilustrações presentes no trabalho são representações de esculturas das constelações das chuvas, adaptadas a partir de imagens presentes na obra de Green & Green (2010).

3.2.3 A Terceira Chuva: o Wakti, a Casa do Homem Wakti - março

Wakti refere-se à casa de um ancestral que ascendeu aos céus a partir de um ponto geográfico no rio Urucaú, conhecido como *Waktewni*. No céu, sua morada é constituída por postes laterais e um central, formação identificada pela astronomia ocidental como o Quadrado de Pégaso. Em março, a constelação surge próxima ao *Warik Nopsad* (o grande rio do céu/Via Láctea), tendo como missão auxiliar *Tavara* na distribuição das chuvas pelo mundo terrestre (Ioiô, 2024; Green & Green, 2010).



Figura 4 Representação do Wakti. Fonte: Desenho de David R Green (Green & Green, 2010).

3.2.4 A Quarta Chuva: Kusuvwi Eggutye, o Irmão Mais Velho - abril

Segundo Ioiô (2024), *Kusuvwi Eggutye*, o irmão mais velho, representa chuvas mais fracas. Um dia, o *Kusuvwi Eggutye* foi autorizado pelo *Iwanika* (braço direito do avô dos Palikur-Arukwayene) a criar *Kusuvwi Butye*, que é seu irmão mais novo, para ajudá-lo na tarefa de espalhar água no *Maywaka* (mundo terrestre/nosso mundo) e levar os espíritos dos animais, dos peixes, dos xamãs, das árvores e outras coisas para as suas funções, uma tarefa muito pesada para ele sozinho. Então, os dois sempre faziam as viagens juntos em seus barcos no *Warik Nopsad* (grande rio do céu/via láctea).

Durante uma dessas viagens se encontraram com uma enorme cobra chamada *Awahwi*, que atacou e engoliu o barco de *Kusuvwi Eggutye*. Quando percebeu o ataque de *Awahwi*, ele gritou para o seu irmão, *Kusuvwi Butye*, pedindo ajuda para embarcar todas as coisas que existiam em seu barco para o do irmão, porque já sabia que não conseguiria sair de lá. Então, seu irmão mais novo fez isso e conseguiu matar a cobra flechando seus olhos, mas mesmo assim o irmão mais velho ficou na barriga da cobra juntamente com o seu barco. Até hoje ele está dentro da barriga da cobra que morreu, mas ainda pode ser vista no céu, pois não apodrece. *Kusuvwi Eggutye* surge no mês de abril, sendo descrito como um pequeno agrupamento estelar similar às Plêiades, que mal se pode ver, por ter sido devorado por *Awahwi* localizada na região de Perseu (Ioiô, 2024; Green & Green, 2010).



Figura 5 Representação do Kusuvwi Eggutye. Fonte: Desenho de David R Green (Green & Green, 2010).

3.2.5 A quinta chuva: O Kusuvwi Butye, o Irmão Mais Novo - maio

O barco do Irmão mais novo, *Kusuvwi Butye*, segue seu irmão várias semanas mais tarde, pilotado pelo homem de uma perna só, muito conhecido na astronomia ameríndia. Seu nome para os Palikur-Arukwayene é *Mahuwkatye* (“Sem-Coxa”) e é associado à região em torno das

três estrelas principais do cinturão de Órion, mais a adaga de Órion, que é sua perna restante. As outras estrelas de Órion são a popa do barco, onde estão os frutos da estação de junho-julho, e *Kusuvwi Butye* é identificado como as Plêiades. O irmão mais novo representa as chuvas mais fortes de todos os outros *Muwok Ahawkrivyenevwi* (reis/ deuses/avôs das chuvas) que existem no *Inugikyene* (mundo dos deuses das chuvas) e pode ser visto com facilidade no mês de maio. Essa estação origina a abundância dos meses que se seguem (Ioiô, 2024; Green & Green, 2010).



Figura 6 Representação do Kusuvwi Butye. Fonte: Desenho de David R Green (Green & Green, 2010).

Nos meses de junho⁴ e julho⁵ não há *Muwok Ahawkrivyenevwi* (reis/deuses/avôs das chuvas), mas tem momentos marcantes e importantes para os Palikur-Arukwayene (Ioiô, 2024).

3.2.6 A sexta chuva: *Wayam*, o Jabuti - agosto

O *Wayam* (constelação do jabuti/ chuvas do jabuti) pode ser visto sob sua palmeira de tucumã durante a seca. A chuva de *Wayam* é leve e tende a ser acompanhada por estrondos distantes que soam como um jabuti se arrastando lentamente por um caminho. Com muita hesitação, Uwetmin identificou *Wayam* como uma combinação das constelações Vela e Carina. Próximo a ela há duas estrelas que representam *Waratwi* (palmeiras de tucumã), cujos cocos são muito apreciados pelos jabutis. *Wayam* representa a última das constelações que envia chuvas antes do período seco, ele despeja *kamayghawkri* (tempestade) com *kamayvyenevwi* (ventos) e *digihwakaman* (trovoadas) esporadicamente.



Figura 7 Representação do Wayam. Fonte: Desenho de David R Green (Green & Green, 2010).

Nos meses de setembro⁶, outubro⁷ e novembro⁸ não tem *Muwok Ahawkrivyenevwi* (reis/ deuses/avôs das chuvas). O Rio do Mundo (Via Láctea) não surgirá no horizonte oriental pela manhã até que *Kayeb* apareça outra vez, ao final de dezembro (Ioiô, 2024; Green & Green, 2010).

⁴ Início do período de roçagem de roças.

⁵ Início da época de derrubada da roça.

⁶ Início da desova de camaleão-fêmea e a água no campo continua diminuindo.

⁷ Período da queimada de roça e a época dos ovos de tracajá.

⁸ Início do período de cultivo da roça/ plantação.

Tabela 1: Constelações das chuvas Palikur-Arukwayene. Fonte: Autoria própria

Língua Parikwaki (Língua Portuguesa)	Área do céu de referência dos não indígenas	Mês do calendário Juliano-gregoriano (nascer heliacal)
Kayeb (A Cobra Grande de Duas Cabeças)	Escorpião/Cruzeiro do Sul	Dezembro/Janeiro
Tavara (O Martim-Pescador)	Águia	Fevereiro
Wakti (A Casa do Homem Wakti)	Pégasus	Março
Kusuvwi Eggutye (O Irmão Mais Velho)	Perseu	Abril
Kusuvwi Butye (O Irmão Mais Novo)	Plêiades/Órion	Maior
Wayam (O Jabuti)	Vela/Carina	Agosto

3.3 Aspectos da implementação da proposta

Considerando os aportes teórico-metodológicos, o contexto educacional e o perfil dos estudantes, bem como as etapas formativas que precederam a intervenção, a proposta didática foi composta pelas seguintes atividades:

- **Elaboração de constelações:** criação de figuras a partir de uma região do céu;
- **Exibição de vídeo:** registro sobre a *Kayka Aramtem* (Festa/Dança Palikur-Arukwayene);
- **Leitura dirigida:** textos sobre os saberes do céu Palikur-Arukwayene;
- **Simulação em software:** descrição e identificação das constelações no *Stellarium*;
- **Síntese calendaria:** montagem de um calendário das constelações Palikur-Arukwayene;
- **Análise de cenários:** trecho de documentário e leitura de relatos sobre mudanças nos ciclos naturais.

A diversidade de estratégias buscou oferecer aos licenciandos(as) uma pluralidade de recursos para suas futuras práticas docentes. Descrevem-se, a seguir, os aspectos principais de algumas dessas atividades.

Para a sensibilização inicial, cada dupla ou trio de discentes recebeu uma folha representando uma região específica do céu (constelação de Órion) e uma caneta corretiva. Solicitou-se que criassem suas próprias constelações, exercitando a percepção de que o agrupamento de estrelas é uma construção cultural e subjetiva.



Figura 8 Identificação/criação de constelações.

Após uma apresentação contextual sobre o povo Palikur-Arukwayene, procedeu-se à exibição do vídeo *Kayka Aramtem: saber e tradição de um sábio Arukwayene* (Silva et al., 2018), que retrata manifestações culturais e rituais desse povo.

Na sequência, realizou-se a leitura dialogada de trechos adaptados das obras de Ioiô (2024) e Green e Green (2010), acompanhada por projeção em *datashow*. Nesse momento, buscou-se destacar as especificidades de ambas as narrativas, analisando as diferentes formas de apresentação da cosmologia e os enfoques conferidos às informações etnográficas e astronômicas.

A etapa seguinte consistiu na observação e identificação das constelações Palikur-Arukwayene com o auxílio do software *Stellarium*. Esta atividade, conduzida de forma expositiva e dialogada, permitiu aos discentes visualizar o céu sob a perspectiva indígena, integrando o recurso digital à interpretação dos saberes tradicionais.



Figura 9 Identificação de constelações Palikur-Arukwayene. Fonte: software Stellarium.

Para a montagem do calendário, foram entregues para grupos de 3 a 5 licenciandos(as), uma cartolina com o desenho de um círculo marcando os meses do ano, figuras das constelações Palikur-Arukwayene, recortes com descrições das características dos períodos de chuvas e secas, e ainda, uma versão impressa do calendário (tabela) elaborado por Ioiô (2019; 2024).

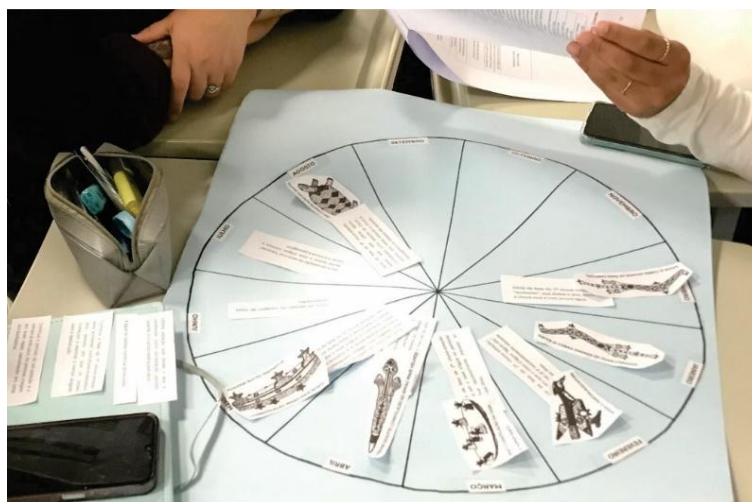


Figura 10 Montagem do calendário.

A última atividade foi a discussão sobre trechos do documentário “*Quentura*” produzido por Mari Corrêa (2018) (minutos de 03:35 a 05:55, e de 24:00 a 26:10) e da leitura individual de um texto do “*Livro dos Marcadores do Tempo: pesquisas indígenas sobre percepções ambientais e mudanças do clima*” (Scaramuzzi, et al., 2023).

Além do áudio gravado durante as aplicações, os discentes responderam a um questionário sobre a vivência da proposta, seus conhecimentos prévios, a importância da lei 11.645/2008 e decolonialidade. A análise sistemática desse material é um desdobramento da investigação.

4. AVALIAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DA PRÁTICA E PRINCIPAIS RESULTADOS

A existência de uma disciplina dedicada às questões étnico-raciais favoreceu a implementação da proposta na formação para a docência. Contudo, reconhecendo que esta não é a realidade de muitos contextos, enfatizou-se na aula a importância de compreender com quais conteúdos curriculares a proposta pode dialogar, justificando sua integração no currículo formal.

A opção por uma pluralidade de vivências e recursos didáticos visou demonstrar a diversidade de abordagens disponíveis. Todavia, esta escolha pode ter limitado o tempo para discussões aprofundadas e reduzido o protagonismo dos estudantes em determinadas etapas. A intervenção iniciou-se com um diagnóstico das vivências prévias de licenciandos(as) sobre saberes indígenas. Observou-se que, para a maioria, o contacto significativo e crítico com esta temática ocorreu apenas no contexto universitário.

Na atividade de elaboração de constelações, o objetivo foi demonstrar, de forma lúdica, que a observação do céu comporta múltiplas interpretações culturais. O agrupamento em duplas ou trios reforçou o caráter sociocultural da construção de significados compartilhados. A tarefa gerou elevado engajamento, resultando em constelações inspiradas no cotidiano brasileiro, como o “cachorro caramelo”, a “pipa” e o “berrante”, além de formas geométricas.

A projeção do vídeo sobre *a Kayka Aramtem* e as informações sobre o povo Palikur-Arukwayene suscitaram reflexões sobre o impacto histórico da atividade missionária em seu

território, a relevância do resgate de tradições interrompidas há décadas e o papel central dos anciãos naquela sociedade.

Relativamente ao material textual, observou-se que, embora sintetizado, o texto didático revelou-se extenso para a dinâmica de aula. Estratégias de leitura mais interativas ou textos ainda mais concisos poderão potencializar os debates futuros.

O uso do software *Stellarium* constituiu um momento formativo relevante, dado que mais de metade da turma desconhecia a ferramenta. No entanto, o tempo limitado impôs uma abordagem mais expositiva; estratégias investigativas de exploração autônoma do software seriam, previsivelmente, mais motivadoras.

A confecção do calendário Palikur-Arukwayene, baseada no modelo de Ioiô (2019; 2024), permitiu integrar questões meteorológicas, fauna, flora e ciclos de subsistência (caça, pesca e plantio) imersos na cosmopercepção indígena. Esta atividade fomentou discussões sobre ecologia e permitiu problematizar a visão simplificada das "quatro estações do ano" presente em manuais didáticos. Um maior tempo pedagógico permitiria a elaboração de calendários mais complexos e esteticamente detalhados, como o calendário em discos dinâmicos propostos por Cardoso (2007) em colaboração com o povo Tukano.

No encerramento, o documentário *Quentura* e a leitura do *Livro dos Marcadores do Tempo* sensibilizaram os estudantes para a ligação entre as mudanças nos ciclos sazonais e a sobrevivência das populações originárias. A discussão foi conduzida cautelosamente para evitar associações simplistas entre **percepções locais e mudanças climáticas globais**, focando, antes, no potencial dos saberes tradicionais para identificar assimetrias socioambientais no cotidiano.

Por fim, a prática considerou a presença de estudantes neurodivergentes, por meio do fornecimento antecipado de materiais e do respeito pela opção de realização individual das tarefas. Este acolhimento favoreceu a participação e a aceitação da proposta pelo grupo.

5. CONCLUSÕES E IMPLICAÇÕES

O estudo do calendário do povo Palikur-Arukwayene oferece caminhos férteis para um Ensino de Ciências que valorize a diversidade de saberes construídos sob diferentes cosmopercepções. As formas de marcação do tempo deste povo manifestam a sua espiritualidade e cultura, enriquecendo a compreensão dos fenômenos naturais. O reconhecimento desta profunda conexão entre modos de vida e explicações da natureza é um passo fundamental para a alteridade, princípio central dos **Conteúdos Cordiais**.

A literatura indica que a articulação entre o Ensino de Ciências e os Direitos Humanos depende de variáveis estruturais como tempo pedagógico e liberdade curricular. Esta proposta pretende oferecer um exemplo adaptável a diferentes realidades educacionais. Reconhece-se que nem todos os contextos dispõem de recursos tecnológicos (computadores ou projeção de vídeo); contudo, a adaptação de atividades centrais, como a confecção física do calendário apoiada por uma discussão crítica, já configura uma iniciativa transformadora.

Em suma, a prática demonstrou ser um recurso inovador para a formação inicial de professores, contribuindo para promover a decolonização do currículo e a sensibilização para a justiça social. Como desdobramento futuro, esta investigação prosseguirá com a análise sistemática dos dados coletados e a atualização da proposta com base nos resultados obtidos.

REFERÊNCIAS

- Alves-Brito, A., & Alho, K. R. (2022). Educação para as relações étnico raciais: um ensaio sobre alteridades subalternizadas nas ciências físicas. *Ensino Pesquisa em Educação e Ciências*. Belo Horizonte. <https://doi.org/10.1590/1983-2117202240122>
- Burke, P. (2016). *O que é História do Conhecimento?* São Paulo: Editora Unesp.
- Burke, P. (2008). *O que é História Cultural?* Trad. Sérgio Goes de Paula. Rio de Janeiro: Zahar.
- Brasil. (2003). *Lei no 10.639, de 9 de janeiro de 2003*. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília.
- Brasil. (2008). *Lei 11.645, de 10 de março de 2008*. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília.
- Candau, V. M., Paulo, I., Andrade, M., Lucinda, M. C., Sacavino, S. B., & Amorim, V. (2013). *Educação em direitos humanos e formação de professores(as)*. São Paulo: Cortez.
- Cardoso, W. T. (2007). *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.
- Cardoso, W. T. (2023). Fontes históricas e constelações astronômicas no noroeste da Amazônia. In. *Astronomia Cultural na América Latina*. 153-184.
- Carvalho, A. M. P. (2006). Uma metodologia de pesquisa para estudar os processos de ensino e aprendizagem em salas de aula. In F. Santos, & I. M. Greca (Orgs.), *A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias*. Unijuí: Ed. Unijuí, p.13-48.
- Corrêa, M. (2018). Quentura. Youtube, 18 de julho de 2022. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=a667wMgdq_M&t=650s
- Cortina, A. (2007). *Ética de la Razón Cordial. Educar en la ciudadanía en el siglo XXI*. Ediciones Nobel.
- D'Ambrosio, U. (2018). Etnomatemática, justiça social e sustentabilidade. *Estudos Avançados*, 32(94): 189-204.
- Gonzaga, A. (2023). *Decolonialismo indígena*. São Paulo: Matrioska.
- Green, L., & Green, D. (2010). The rain stars, the world's river, the horizon and the Sun's path: astronomy along the Rio Urukauá, Amapá, Brazil. *Journal of the Society for the Anthropology of Lowland South America*. San Antonio, v. 8, n. 2, art. 3.
- Guerra, A., Moura, C., & Gurgel, I. (2020). Sobre Educação em Ciências, Rupturas e Futuros (Im)possíveis. *Cad. Bras. de Ens. Fís*, 37 (3): 1010-1019. DOI:[10.5007/2175-7941.2020v37n3p1010](https://doi.org/10.5007/2175-7941.2020v37n3p1010)
- loiô, A. G. (2019). O calendário do povo Palikur-Arukwayene. *Tellus*, Campo Grande, MS, ano 19, n.38, p.417-427.
- loiô, A. G. (2024). *Kayka Aramtem: entre os Palikur-Arukwayene*. São Paulo: INM Editora.
- Jacupé, K. W. (2024). *Tekoá: Uma arte milenar indígena para o bem-viver*. Rio de Janeiro:BestSeller, 176p.
- Kopenawa, D., & Albert, B. (2015). *A queda do céu: Palavras de um xamã yanomami*. Companhia das Letras.
- Krenak, A. (2020). *A vida não é útil*. São Paulo: Companhia das Letras, 126p.
- Krenak, A.(2019). *Ideias para adiar o fim do mundo*. São Paulo: Companhia das Letras, 85p.
- Oliveira, R. D. V. L. (2017). *A formação de professores de ciências em uma perspectiva de educação em direitos humanos*. (Tese de Doutorado) - Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Rio de Janeiro. 371p.10.639/2003 e
- Oliveira, R. D. V. L., & Queiroz, G. R. P. C. (2016). Professores de Ciência como Agentes Socioculturais e Políticos: A Articulação Valores Sociais e a Elaboração de Conteúdos Cordiais. *Revista Debates em Ensino de Química*, 2(2), 14-31.
- Oliveira, R. D. V. L., Queiroz, G. R. P. C., Souza Jr, E. V., Cruz, E. S., & Lopes, J. B. (2025). Articulação da investigação-prática sobre os conteúdos cordiais na educação em ciências dez anos trilhando caminhos para formar professores como agentes socioculturais. *APeDuC Revista/ APeDuC Journal*. 6(2),221-251. <https://doi.org/10.58152/APeDuCJournal.652>

- Oliveira, Z. V., & Alvim, M. (2020). História das Ciências e da Matemática, Educação Problematizadora e Epistemologias do Sul: para se pensar um ensino de ciências e de matemática. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 3, p. 554-581. <https://doi.org/10.5335/rbecm.v3i2.10669>
- Queiroz, G., Catarino, G. F., & Barbosa-Lima, M. C. (2024). Diálogos entre a astrofísica oficial e os conhecimentos dos Yanomami e de outras culturas: o que há de comum é casual? *Investigações em Ensino de Ciências*. (online), 29: 187-200. <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2024v29n2p187>
- Santos, A. G., Queiroz, G. R. P. Q., & Oliveira, R. D. V. L. (2021). *Conteúdos Cordiais de Física: Física Humanizada para uma Escola sem Mordaça*. Livraria da Física.
- Santos, D. J. S. (2022). *Confluências historiográficas das ciências no contexto escolar pós-moderno: em busca de um senso de pertencimento histórico-cultural em adolescentes por meio de uma narrativa sobre a astronomia Tupinambá nos seiscentos*. Dissertação. Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, Unifesp.
- Scaramuzzi, I., Lewkowicz, R., Mazurek, R., & Benvegnú, V. (2023). *Livro dos marcadores do tempo: pesquisas indígenas sobre percepções ambientais e mudanças do clima*. - São Paulo, SP: Iepé - Instituto de Pesquisa e Formação Indígena.
- Silva, E., B., Almeida, C., S., Ioiô, A. G., & Batista, R., E., C. (2018) *Kayka Aramtem: saber e tradição de um sábio Arukwayene*. Youtube, 14 de julho de 2025. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=KkDMpHKj4wg>
- Shulman, L. S. (1987). *Knowledge and teaching: Foundations of the new reform*. Harvard Educational Review, 57(1), 1-22.
- Soares, L. M., Valadares, J. M.; Cardoso, W. C. Astronomia nas culturas: uma formação baseada na educação de Paulo Freire. In: M. S. Villagómez, G. Salinas, S. Granda, G. Czarny, & C. Navia (Orgs.), *Repensando pedagogías y prácticas interculturales en las Américas*. Quito-Ecuador: Editorial Universitaria Abya-Yala, 2021. p. 203-232.
- Souza Jr., E. V. (2025). *A educação em direitos humanos e ensino médio integrado: os entrelaces que envolvem o ensino de química e os conteúdos cordiais*. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) - Pró reitoria de Pós-graduação, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.
- Teixeira, P., Oliveira, R., & Queiroz, G. (2019). *Conteúdos cordiais: biologia humanizada para uma escola sem mordaça*. 1. ed. – São Paulo: Editora Livraria da Física.
- Vidal, L. B., Levinho, J. C., & Grupioni, L. D. B. (2016). *A presença do invisível: vida cotidiana e ritual entre os povos indígenas do Oiapoque*. Rio de Janeiro: Iepé: Museu do Índio, p. 197-199.
- Walsh, C. L. (2013). O pedagógico y lo decolonial. Entretejiendo caminos. In C. Walsh (Ed.), *Pedagogias decoloniales. Prácticas insurgentes de resistir, (re) existir y (re) vivir*. TOMO I. (pp. 23-68). Quito, Equador: Abya Yala.