

Sustentabilidade Ambiental no Ensino de Ciências com Comunidades Tradicionais: Interface entre Etnobiologia, Etnoecologia e Cognição situada

Geilsa Costa Santos Baptista ¹ 
Jairo Robles-Piñeros ² 

¹ Universidade Estadual de Feira de Santana. Feira de Santana (Bahia), Brasil

geilsabaptista@gmail.com 

² Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia
jroblesp@upn.edu.co

Recibido: 30/Enero/2024

Revisado: 21/Octubre/2024

Aprobado: 29/Noviembre/2024

Publicado: 03/Febrero/2025



Resumo

Considerando o papel desempenhado pelas comunidades tradicionais como crucial no manejo sustentável; o fato de que algumas dessas comunidades estão perdendo seus interesses pelos conhecimentos e práticas tradicionais; e dada a importância da educação científica para o desenvolvimento da capacidade dos sujeitos para o uso sustentável dos recursos naturais, este artigo¹, de natureza teórico-reflexiva, tem por objetivo apresentar e discutir como a interface entre etnobiologia, etnoecologia e teoria da cognição situada pode subsidiar o objetivo de ensinar ciências para a promoção/manutenção da sustentabilidade ambiental nas comunidades tradicionais. Para isto, apresentamos os fundamentos básicos destas teorias e campos de pesquisa relacionados à educação científica intercultural. As bases teóricas e conceituais da etnobiologia, da etnoecologia e da cognição situada advogam que todo conhecimento está situado em contextos sociais e culturais, sendo necessária a utilização de projetos e ações escolares, junto a estudantes, que incluam essas bases teóricas, as quais estarão comprometidas com a busca de estratégias, ou mesmo mantenham uma perspectiva ecológica equilibrada.

Palavras-chave: conhecimento científico escolar, sustentabilidade, biodiversidade, educação científica intercultural

¹ Este artigo é o resultado de uma conferência realizada na Universidade Distrital Francisco José de Caldas.

Environmental Sustainability in Science Teaching with Traditional Communities: Ethnobiology, Ethnoecology and Situated Cognition interfaces

Abstract

Considering the crucial role played by traditional communities in sustainable management; the fact that some of these communities are losing their interest in traditional knowledge and practices; and given the importance of scientific education for developing individuals' capacity for the sustainable use of natural resources, this theoretical-reflexive article aims to present and discuss how the interface between ethnobiology, ethnoecology and situated cognition theory can support the objective of teaching science for the promotion/maintenance of environmental sustainability in traditional communities. To this end, we present the basic foundations of these theories and fields of research related to intercultural scientific education. The theoretical and conceptual bases of ethnobiology, ethnoecology and situated cognition advocate that all knowledge is situated in social and cultural contexts, requiring the use of school projects and actions, together with students, that include these theoretical bases, which will be committed to the search for strategies, or even maintain a balanced ecological perspective.

Keywords: scholar scientific knowledge, sustainability, biodiversity, intercultural science education.

Sustentabilidad Ambiental en la Enseñanza de las Ciencias con Comunidades Tradicionales: Interfaces Etnobiología, Etnoecología y Cognición situada

Resumen

Considerando el papel que desempeñan las comunidades tradicionales como crucial en la gestión sostenible; el hecho de que algunas de estas comunidades están perdiendo su interés en los conocimientos y prácticas tradicionales; y dada la importancia de la educación científica para el desarrollo de la capacidad de los individuos para el uso sostenible de los recursos naturales, este artículo, de carácter teórico-reflexivo, tiene como objetivo presentar y discutir cómo la interfaz entre la etnobiología, la etnoecología y la teoría de la cognición situada puede apoyar el objetivo de enseñar ciencias para promover/mantener la sostenibilidad ambiental en las comunidades tradicionales. Para ello, presentamos los fundamentos básicos de estas teorías y campos de investigación relacionados con la educación científica intercultural. Las bases teóricas y conceptuales de la etnobiología, la etnoecología y la cognición situada defienden que todo conocimiento se sitúa en contextos sociales y culturales, siendo necesario el uso de proyectos y acciones escolares, en conjunto con los estudiantes, que incluyan estas bases teóricas, las cuales estarán comprometidas con la buscar estrategias, o incluso mantener una perspectiva ecológica equilibrada.

Palabras clave: conocimiento científico escolar, sustentabilidad, biodiversidad, educación científica intercultural.

Introdução

Os conhecimentos das comunidades tradicionais têm sido cada vez mais reconhecidos por pesquisadores/as ao redor do mundo como importantes aliados na sustentabilidade, redução dos problemas ambientais e bem-estar das atuais e futuras gerações (Rist & Dahdouh-Guebas, 2006; Tengö et al., 2017). Isto porque muitos integrantes dessas comunidades, ao longo de milhares de anos, estabeleceram - e ainda estabelecem - relações com os recursos naturais de seu entorno em um ritmo que respeita seu tempo de regeneração, dada a preocupação dessas comunidades com a conservação dos recursos tanto para as suas vivências quanto a de seus descendentes (Byskov, 2017).

Entretanto, de acordo com Arruda y Diegues (2001), e mais recentemente demonstrado no trabalho de Levidow, Sansolo, y Schiavinatto (2021), as ações das políticas públicas ambientais frente às comunidades tradicionais geram imposições que não levam em consideração suas interdependências com a natureza, seus conhecimentos e práticas, suas condições de vida e suas realidades socioculturais de permanência no território. Como consequência, existem processos de erosão cultural que alteram a dinâmica de produção de conhecimento local: por um lado as comunidades precisam preservar suas práticas e, por outro, existe a necessidade de lidar com o “avanço” de práticas tecnocientíficas e industriais (Robles-Piñeros et al., 2020; Robles-Piñeros, 2023).

No que tange ao ensino de ciências, essas ações são fortemente refletidas nos currículos e seus objetivos, assim como nos planejamentos escolares, gerando conflitos cognitivos e sociais quando os estudantes sentem as contradições entre os seus conhecimentos e os conhecimentos científicos que são trabalhados em salas de aula. Isto termina por afetar as relações de ensino e aprendizagem e de negociações de significados para tomada de decisões que solucionem ou minimizem os diversos problemas ambientais das suas comunidades. Assim, imposições científicas que não consideram as interdependências da natureza pelas comunidades tradicionais são cientificistas e tem consequências negativas, como revelam os estudos de Baptista (2007) e Robles-Piñeros (2017) com estudantes agricultores que frequentam colégios públicos localizados na Bahia: a maioria dos estudantes e seus familiares enfrentam pobreza associada à baixa produtividade agrícola, que é decorrente de problemas ambientais, como, por exemplo, “pragas agrícolas” e infertilidade do solo.

Durante as aulas - que frequentemente não estabelecem relações entre os conteúdos ensinados e os tradicionalmente localizados - muitos estudantes, quando questionados, não se mostram interessados, nem pelos conhecimentos científicos, nem pelos conhecimentos das suas próprias realidades culturais, não se sentindo atraídos pelas atividades do campo (Baptista, 2007; Robles-Piñeros, 2017). De forma relacionada, e pela necessidade de renda para o próprio sustento e das suas famílias, esses estudantes, ao concluírem o Nível Médio da Educação Básica, migram para os grandes centros urbanos em busca de trabalhos assalariados, porém, como não conseguem se firmar nesses centros por um tempo duradouro, terminam por regressar para as difíceis condições de vida na ruralidade (Baptista, 2007; Robles-Piñeros, 2017).

Ao falarmos do ensino de ciências em comunidades tradicionais é preciso atentar para o

fato de que não existe um único modo de produzir conhecimentos, como é frequentemente pensado e praticado pelas ciências na perpetuação de um discurso cientificista, ecologista e de produtividade (Ayala et al., 2017). É preciso o abandono da supremacia da ciência ocidental moderna nas estratégias de ensino que visam persuadir a não participação das comunidades tradicionais, como se nada soubessem. No lugar disto, urge considerar que essas comunidades possuem seus próprios modos de produzir conhecimentos, localmente situados, que são compartilhados entre os seus membros de geração a geração, criados e recriados das suas relações diretas com a natureza - uma característica preponderante para a sustentabilidade ambiental.

Se por um lado ainda existem comunidades que vivem em harmonia de suas relações diretas com a natureza e, por outro, comunidades que vem sofrendo influências científicas e tecnológicas que não os ajudam a permanecer no campo e reverter os problemas ambientais, quais seriam as alternativas para a efetivação de um ensino de ciências que se preocupa com a sustentabilidade ambiental? Isto é, com o uso dos recursos naturais de modo que eles continuem a existir e serem aproveitados pelas gerações futuras?

O propósito deste artigo é apresentar e discutir as interfaces entre a etnobiologia, a etnoecologia e a teoria da cognição situada e como isto pode apoiar o ensino de ciências para a promoção e/ou manutenção da sustentabilidade ambiental nas comunidades tradicionais. Esse objetivo decorre das nossas pesquisas junto ao Grupo de Investigações em Etnobiologia e Ensino de Ciências (GIEEC-UEFS), as quais nos levam a acreditar que o presente artigo tem argumentos que podem impulsionar novas pesquisas voltadas para o ensino de ciências, preocupadas com a não supremacia dos modos científicos de produzir e transmitir conhecimentos ambientais. Por conseguinte, com a adoção de ações educativas que respeitem, considerem e incluam a diversidade de conhecimentos e práticas ambientais nas salas de aula.

Nosso propósito não é discutir educação ambiental enquanto campo de pesquisa, mas sim, o ensino de ciências nas escolas, enquanto componente curricular, comprometido à sustentabilidade ambiental emergente do engajamento de todos: estudantes, suas comunidades, professores e universidades, encorajados pela reflexão sobre e na própria prática pedagógica (Schön, 1983) acerca da temática aqui abordada.

Comunidades tradicionais e problemas ambientais

As comunidades tradicionais são grupos culturalmente diferenciados que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e utilizam territórios e recursos naturais dos seus entornos como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, gerando conhecimentos, inovações e práticas que são transmitidas e perpetuadas pelas próprias tradições (Arruda & Diegues, 2001). São exemplos de comunidades tradicionais: quilombolas, ciganos, ribeirinhos, indígenas, agricultores familiares e pescadores artesanais.

As pessoas pertencentes às comunidades tradicionais convivem e se relacionam com os ambientes naturais de forma harmônica, porque deles dependem as suas próprias vivências e visões de mundo. Frente ao uso dos seus recursos, desenvolvem frequentemente atividades que

não agridem o meio ambiente, ou, se agridem, é menos degradante (Toledo, 2000). Esse convívio é peça chave no processo de manutenção dos sócio-ecossistemas (Tëngo et al., 2017). Neste sentido, Ailton Krenak, liderança histórica do movimento indígena no Brasil e pertencente ao povo Krenak, aldeados em Minas Gerais, afirma que os povos indígenas vêm resistindo ao Ocidente, preservando suas diferenças culturais, há muitos séculos (Krenak, 2019). De acordo com Krenak, a relação dos indígenas com a natureza é profunda e respeitosa, porque todos os seres vivos e elementos da natureza estão interligados. Para ele, a natureza não é apenas um recurso a ser explorado, mas um ente sagrado, que deve ser cuidado, sendo necessário que todas as sociedades compreendam isto, especialmente em tempos de crise ambiental.

Todavia, é preciso ter em mente que os povos indígenas e locais - tais como grupos comunitários, camponeses e agricultores- sofreram, e ainda sofrem, variadas influências do ocidentalismo ligado ao cientificismo e que, apesar de serem reconhecidas e duramente rejeitadas, permanecem operantes. Segundo Sackett (1991), ambientalistas do passado colonizador se posicionavam contrários às práticas dos ameríndios, tidos como selvagens e prejudiciais aos cenários futuros. Na visão dos ambientalistas os agricultores se esforçavam para fornecer uma quantidade excessiva de alimentos e que acabavam por arruinar os solos, lagos e rios, podendo no futuro não lhes restar nada além de um solo desnudo (Sackett, 1991). Para converter essa situação, os ameríndios foram persuadidos a alterar suas atitudes. O propósito era convencê-los a mudança de pensamentos e ações a partir de informações científicas. Com a chegada das empresas de mineração e indústrias, esses ambientalistas tomaram consciência de que seus danos ambientais eram superiores e os povos ameríndios foram elogiados por conviver e reverenciar o meio ambiente, garantindo-lhe sua conservação (Sackett, 1991).

Para Santos (2009), a chegada dos europeus na América resultou no *epistemicídio*. Este termo é utilizado pelo autor para fazer referência à exclusão ou eliminação dos sistemas de conhecimento tradicionais pelos sistemas de conhecimento colonialistas, considerados imperiosos e dominadores. Isto é, a invisibilização, ocultação e apagamento das epistemologias e culturas não ocidentais, resultantes da imposição e instauração pela força de um modelo social e cultural sobre os povos e comunidades que habitavam a região (organizações, interações, integrações, crenças, costumes, padrões morais e éticos etc.). Um epistemicídio que, lamentavelmente, perdura até os dias atuais, pois são muitos os casos de injustiça epistêmica que são testemunhadas nos países do sul global. Por exemplo, o modo empresarial e tecnológico do agronegócio que se apropria das terras de comunidades tradicionais (indígenas, quilombolas e caiçaras) e promove o desmatamento, industrializa a agricultura familiar e vincula equipamentos e produtos químicos que causam prejuízos ambientais, muitas vezes irreversíveis (Levidow, Sansolo, & Schiavinatto, 2001).

Neste sentido, ao entrarem em contato com a cultura ocidental, essas comunidades têm dificuldades em lidar com a sua força capitalista associada, o que pode impactar e degradar as suas tradições de proteção dos recursos naturais. Assim, conhecimentos tradicionais se perdem ao serem confrontados com conhecimentos que visam explorar economicamente os recursos naturais sem considerar, minimamente, as realidades culturais das comunidades tradicionais, assim como suas necessidades e interesses (Reyes-García et al., 2013; Ribeiro et

al., 2022; Kasih et. al., 2021).

Na Colômbia, por exemplo, na região de Boyacá, vem acontecendo perda de conhecimentos etnobotânicos e deterioração dos valores culturais de povos indígenas (Camacho, 2011). A inclusão de produtos de outras culturas substituiu o uso de espécies nativas por espécies de origem exógena para fabricação de lenha, madeira e remédios (Camacho, 2011). Já no Brasil, por exemplo, no estado da Bahia, comunidades agrícolas enfrentam problemas causados por organismos que possuem relações desarmônicas com as plantas cultivadas devido ao uso excessivo de agrotóxicos que lhes foram apresentados pela indústria agroquímica, o que acaba por gerar o abandono progressivo das tradições culturais, como, por exemplo, de uso da urina da vaca como fertilizante do solo e repelente para os insetos (Baptista, 2007; Robles-Piñeros, 2017).

Em suma, o impacto do desenvolvimentismo ocidental e tecnocientífico leva a deslegitimação e a falta de escuta com relação aos conhecimentos e práticas das culturas tradicionais do Sul Global (Massarini & Schnek, 2015). Trata-se de um processo que impõe sistemas de conhecimentos que resulta, em muitos casos, na erosão cultural. Essa erosão ocorre quando um sistema de conhecimento tradicional é suplantado por outro baseado em um processo de superioridade epistemológica. Isso, claramente, tem um efeito negativo não apenas nas questões culturais dos povos, mas também na forma como eles desenvolvem suas práticas ambientais.

Tudo isso nos leva a repensar a maneira como o ensino de ciências vem trabalhando a temática da sustentabilidade ambiental nas escolas de comunidades tradicionais. Cabe, portanto, uma perspectiva plural com a compreensão de que existem outras vias para soluções frente às problemáticas ambientais, as quais merecem ser respeitadas, consideradas e mesmo resgatadas diante do processo de erosão cultural que acontece com algumas comunidades tradicionais influenciadas e prejudicadas pela globalização e seus sistemas de produção capitalista (Baptista & Molina-Andrade, 2021). Para Santos,

... a globalização é o processo pelo qual determinada condição ou entidade local consegue estender a sua influência a todo o globo e, ao fazê-lo, desenvolve a capacidade de designar como local outra condição social ou entidade rival (1997, p. 108, grifo nosso).

Ensino de ciências para a sustentabilidade ambiental através de diálogos

Ao falarmos de sustentabilidade ambiental e desenvolvimento sustentável no ensino de ciências, julgamos necessário dar significados a estes termos. A palavra sustentabilidade deriva do latim *Sustinere*, que significa sustentar, segurar, apoiar, conservar e cuidar. Por sustentabilidade entendemos a capacidade de sustentação de um sistema por um determinado tempo, tendo como importante a participação humana na tomada de decisões, levando em conta os seus aspectos socioculturais (Smederevac-Lalic et al., 2020; Zarta, 2018). Concordando com Zarta (2018), acreditamos que a sustentabilidade decorre da competência do uso e proteção do patrimônio natural e cultural e envolve as seguintes dimensões: (1) Ambiental, que são as ações e atividades humanas que visam atender às suas necessidades atuais sem comprometer o futuro das próximas gerações; (2) Econômica, ou o conjunto de práticas financeiras e administrativas

que visam o acréscimo econômico, sem perder de vista a manutenção dos recursos naturais para as gerações futuras; (3) Social, que parte da ideia de que indivíduos e grupos devem se preocupar com a maneira como afetam e são afetados pelas sociedades.

Segundo Zarta (2018), o conceito de desenvolvimento sustentável vem recebendo mudanças constantes na contemporaneidade em decorrência dos valores das sociedades. Entretanto, de um modo geral, visa a sustentabilidade, tendo um caráter de integração das dimensões ambiental, econômica e social, as quais permitem compreender e suprir as necessidades das sociedades de forma transversal.

Baseado no acima exposto, o ensino de ciências para a sustentabilidade configura-se como elemento fundamental para o enfrentamento das consequências do impacto da crise ambiental provocada pelas atividades humanas (Mora-Penagos, 2009; Spiteri, 2021). Nessa perspectiva, pode apoiar estudantes na atenção com as problemáticas ambientais e sensibilizá-los para ações que promovam a sustentabilidade dentro e fora das suas comunidades. Todavia, isso não poderá acontecer se a didática para a educação científica for vertical, isto é, como se estudantes nada compreendessem dos ensinamentos dos seus antepassados e com uma transmissão de conhecimentos científicos que não consideram a existência de uma educação prévia à escola. É necessário compreender que estudantes são oriundos de meios socioculturais produtores de conhecimentos, com suas próprias origens e significados, e que podem ser bases para construções de outros conhecimentos científicos. Dito em outras palavras, é preciso horizontalidade no ensino de ciências, e isto significa interculturalidade, encontro, respeito e consideração de diferentes conhecimentos culturais para ampliação das visões de natureza na tomada de decisões (Candau, 2008). Torna-se necessário, portanto, desenvolver propostas capazes de articular, de forma integrada e sistêmica, diferentes perspectivas voltadas à produção e implementação de estratégias que permitam abordar as questões socioambientais contextualizadas, aplicadas às realidades locais das comunidades e, ao mesmo tempo global, contemplando uma perspectiva geral (Robles-Piñeros & Tateo, 2021).

O diálogo é entendido aqui como uma motivação para os encontros dos conhecimentos e práticas tradicionais e dos conhecimentos e práticas científicas. No diálogo os conhecimentos representados são analisados segundo os seus próprios contextos de origem e significados culturais; nele ocorre a compreensão de como os sujeitos concebem a natureza, tendo por base as suas ontologias e epistemologias. Ao mesmo tempo, o reconhecimento da importância dos produtos da ciência na solução de muitos problemas ambientais para os quais as comunidades tradicionais não possuem respostas, e vice-versa. A meta final será sempre ampliar conhecimentos e avaliá-los diante de situações específicas para tomada de decisões (Robles-Piñeros & Baptista, 2022).

Um exemplo é o caso específico dos insetos de importância agrícola, um problema intensamente vivenciado pelos agricultores. A partir do diálogo será possível uma negociação acerca do uso ou não de agrotóxicos, das razões pelas quais as comunidades tradicionais passaram a utilizá-los, os seus benefícios e malefícios ambientais, sociais e econômicos. Uma negociação que permita a inclusão, consideração, valorização e resgate dos conhecimentos e práticas tradicionais como o já citado anteriormente, uso da urina da vaca como inseticida,

prática comum realizada pelos antepassados dos jovens agricultores do município de Coração de Maria, estado da Bahia, e que se encontra em desuso após a oferta de agroquímicos pelo governo (Baptista, 2007; Robles-Piñeros, 2017). Concordando com Jesus et al. (2020), quando afirmam que o uso contínuo de agroquímicos e fertilizantes sintéticos tem provocado degradação das plantas, dos solos, da água e da atmosfera, em áreas agrícolas e em ambientes naturais. Por isso se faz importante o manejo de pragas e doenças em agroecossistemas que buscam sustentabilidade e o equilíbrio ambiental, como é o caso da urina da vaca que possui substâncias capazes de combater os insetos, além de outros organismos, sem danos ambientais.

Com a promoção do diálogo na educação escolar é possível oferecer aos estudantes, e por extensão aos demais membros das suas comunidades, contribuições para reflexões críticas nas situações que requerem decisões acerca dos problemas que afetam diretamente os ambientes e, por conseguinte, requerem decisões para a sustentabilidade. Um bom exemplo da iniciativa de diálogo intercultural na solução de problemas ambientais é o estudo publicado por Sanches et al. (2021). Segundo estes autores, os indígenas que habitam as cabeceiras do rio Xingu (estado do Mato Grosso, Brasil), enfrentavam problemas ambientais (comprometimento das matas ciliares e da qualidade da água dos rios) em decorrência do desmatamento causado pela expansão da agricultura e do agronegócio. Para resolver esse problema, foi lançada a *Campanha 'Y Ikatu Xingu*, uma parceria entre povos indígenas, agricultores, organizações não governamentais e governamentais em prol da recuperação de áreas degradadas as terras indígenas através da distribuição e plantio de sementes nativas. A análise dos resultados mostrou que os povos indígenas desempenharam um papel crucial na indicação e cultivo dessas sementes, bem como na restauração e no monitoramento ambiental, contribuindo para a conservação dos recursos naturais e a mitigação dos impactos da expansão agrícola (Sanches et al., 2021).

Dessa forma, durante esta seção foi possível evidenciar uma série de situações que dão conta da necessidade de desenvolver um diálogo entre sistemas de conhecimento dentro dos processos de educação em ciências, quando o que se destaca dentro dos espaços educativos dos diferentes territórios é justamente a diversidade cultural, o pluralismo epistemológico e ontológico e as necessidades contextuais dos participantes do processo. Assim, torna-se evidente a necessidade de propor uma interface entre etnobiologia, etnoecologia e cognição situada como forma de responder a essas necessidades.

Cognição situada, etnobiologia e etnoecologia: conceitos e objetos de estudo

Segundo Ribeiro (2011), a cognição pode ser entendida como o processo pelo qual o conhecimento é construído pelo sujeito de modo a envolver aspectos interativos biológicos, sociais e culturais. A cognição humana envolve uma relação dinâmica entre as suas características internas e o meio externo aos sujeitos. Neste sentido, o conhecer e o aprender confundem-se com a “... *participação e vivência situadas nos contextos*” (Oliveira & Di-Giorgi, 2011, p. 361). De acordo com Brown, Collins e Duguid (1989), as situações são coprodutoras de conhecimento através de atividades participativas e, portanto, é necessário ensiná-lo a partir de seu contexto de funcionamento, pois a cognição tem uma natureza que é situada e partes

importantes dela são implícitas ao seu contexto de atividade. Tal contexto detém importantes aspectos de conhecimentos implícitos em uma forma cultural de ver, produzir e utilizar.

No que tange ao social e cultural, cabe enfatizar que a cognição não ocorre isoladamente, mas decorre das interações com e nas sociedades e isto, por sua vez, está imerso nas culturas, que terminam por determinar o modo como as pessoas veem, pensam e concebem o mundo circundante. Neste sentido, a etnobiologia e a etnoecologia têm desenvolvido importantes estudos, sempre buscando elucidar os conhecimentos e práticas pelas quais os seres humanos, envoltos por suas culturas, interagem com a natureza (Barroso et al., 2010; Cruz, 2014; Cabrera-Becerra, 2023), considerando que o envolvimento do pesquisador com as comunidades não é apenas intelectual, mas também sensível e empático.

Uma consulta atenta à literatura da área permite-nos inferir que não há um consenso acerca dos conceitos e significados para os termos etnobiologia e etnoecologia (Posey, 1987; Toledo & Barrera-Bassols, 2009; Marques, 2001; Albuquerque & Medeiros, 2017). Existem controvérsias entre etnobiólogos e etnoecólogos se a etnoecologia é uma subdivisão da etnobiologia ou se consiste em um campo de pesquisa independente. Possivelmente, essa controvérsia é resultante dos objetos de estudo que esses campos se dedicam, os quais definem a etnobiologia como um campo acadêmico que estuda as inúmeras relações estabelecidas entre os seres humanos e os demais seres vivos e, a etnoecologia, como o estudo das dinâmicas relações entre os seres vivos e os meios ambientes. Seja como for, os seres humanos estão envolvidos, tendo as suas culturas como mediadoras dessas relações com a natureza no geral e/ou com os seres vivos em específico.

Para a Sociedade Internacional de Etnobiologia (ISE, 2006), a etnobiologia é o estudo científico das relações dinâmicas entre povos, biota e ambientes. Martin (2001) define a etnobiologia como um campo acadêmico que visa estabelecer o contato entre as classificações biológicas (taxionômicas, morfológicas, biológicas, ecológicas) e as percepções, conceitos e classificações feitas por comunidades que, na maioria das vezes, apresentam concepções de vida e mundo diferentes das estabelecidas pelo saber científico.

A etnoecologia pode ser considerada como uma forma abrangente de tratar o complexo mundo das relações dos povos tradicionais e a natureza. como disciplina híbrida, . Pode ser definida como uma abordagem interdisciplinar que explora como os grupos humanos percebem a natureza através de uma tela de crenças e conhecimentos e como, em termos de sua herança cultural, os humanos usam e/ou administram os recursos naturais (Toledo & Barrera-Bassols, 2009; Toledo, 2022). Trata-se de uma abordagem não só ecológica, mas também biológica, social e cultural (Robles-Piñeros et al., 2020), daí a nossa escolha pela inclusão destes dois termos no presente trabalho.

Tanto a etnobiologia como a etnoecologia são campos multidisciplinares e seus estudos integram diferentes áreas, como a sociologia, linguística, arqueologia, geografia, sistemática, biologia, ecologia, farmacologia, antropologia cultural, etnografia, entre outras. Essa multidisciplinaridade permite estudar e compreender a complexidade das interações humanas com a natureza através de diferentes referenciais teóricos e metodológicos, sem perder de vista, contudo, as metodologias que são próprias às comunidades colaboradoras das pesquisas.

Trata-se, portanto, de campos bastante abrangentes e interligados, que possuem inúmeros focos como, por exemplo, a etnozootologia, etnobotânica, etnomicologia, etnofarmacologia e etnopedologia. Tais campos podem trazer importantes contribuições para setores variados, sendo a educação escolar e o ensino de ciências um deles. Um exemplo de pesquisa etnoecológica é a de Marques (2001), intitulada *Pescando pescadores*, na qual propõe uma etnoecologia abrangente que inclua o transdisciplinar ao estudar os pensamentos (conhecimentos, crenças, imaginário), sentimentos e comportamentos que intermediam as interações entre as populações humanas e os demais elementos dos ecossistemas em que elas estão inseridas. Como exemplo de pesquisa etnobiológica, temos a obra de Albuquerque e Medeiros (2017) com foco na etnobiologia evolutiva, um recente ramo da etnobiologia que investiga os aspectos históricos que influenciam os conhecimentos e práticas humanas associadas com a biota, a partir de cenários teóricos da ecologia e evolução.

No campo das contribuições da etnobiologia e etnoecologia no ensino e formação de professores de ciências, é possível citar o trabalho desenvolvido pelo grupo GIEEC da Universidade Estadual de Feira de Santana. Dentre alguns trabalhos está a pesquisa de Baptista e El-Hani (2009), a tese doutoral de Martins (2021), sob orientação de Baptista e Almeida e, mais recentemente, a de Robles-Piñeros et al. (2020) o campo da etnoecologia e o letramento científico na formação de professoras de uma região rural do interior do estado de Bahia.

No presente trabalho focamos as contribuições da etnobiologia e etnoecologia na educação escolar, particularmente na educação científica, para discutir como esses campos acadêmicos podem apoiar o ensino preocupado com a sustentabilidade ambiental dos povos tradicionais. De acordo com Baptista (2007), que considera a necessidade de os professores investigarem e compreenderem quais são os conhecimentos culturais que os estudantes carregam consigo nas salas de aula para facilitação do diálogo entre os conhecimentos científicos e os conhecimentos tradicionais, a etnobiologia pode fornecer importantes contribuições tanto para o ensino e aprendizagem como para a formação de professores, inicial e continuada.

Para Baptista (2007), a etnobiologia pode contribuir por meio de seus referenciais teóricos e metodológicos para que professores/as investiguem e compreendam o modo como estudantes e suas culturas interagem com o mundo natural, incluindo aí os seres vivos, e, com base nisso, gerar estratégias e recursos de ensino que promovam o diálogo intercultural. Isso facilita os processos de ensino porque professores/as terão de refletir sobre suas próprias práticas e agir nelas incluindo linguagens que são inerentes aos contextos culturais dos/das estudantes e da própria ciência que está sendo ensinada, motivando-lhes a compreensão das diferentes epistemologias e ontologias. O foco do diálogo não será a conquista de uma verdade única e superior, mas sim o processo de construir um problema em torno dos saberes.

Por isso, defendemos o diálogo no ensino de ciências como a relação comunicativa que ocorre entre professores/as e estudantes e entre estudantes, em que a multiplicidade de saberes culturais presentes nas salas de aula é exposta pelos interlocutores e avaliada de acordo com seus contextos de origem e aplicabilidade (Baptista, 2010). No diálogo, as realidades dos sujeitos envolvidos são reveladas e decorre a construção de um pensamento crítico e reflexivo (Freire, 2005), sendo necessário saber ouvir ativamente para se desviar de julgamentos anteriores e

tentar compreender as razões e justificativas do locutor. Isso porque entendemos a linguagem como um fenômeno social, histórico e ideológico.

No diálogo, é possível identificar relações de semelhanças e diferenças entre o conhecimento científico e o conhecimento prévio dos estudantes (Baptista, 2010). Isso, porém, não significa que defendamos hierarquias, mas sim a apresentação de diferentes origens, sentidos e significados pelos interlocutores, a partir da pluralidade de epistemologias existentes. Para Leff (2001), o processo dialógico se dá sob uma racionalidade que procura compreender o outro reconhecendo a alteridade, sem traduzir o outro em termos de “o mesmo”. Isto significa não minimizar as diferenças culturais, mas sim buscar o respeito por essas diferenças enriquecendo-as mutuamente.

No ensino das ciências, significa ser sensível à diversidade do próprio território, reconhecendo suas especificidades, os pontos de convergência e divergência entre os diferentes sistemas de conhecimento, sempre buscando a possibilidade de desenvolver abordagens complementares que permitam o reconhecimento de espaços de diversidade cultural como eixo do diálogo (Baptista, 2018). Nesse sentido, o diálogo se caracteriza como sendo intercultural porque contribui para interação ativa entre a cultura científica representada pelo professor e as culturas que os estudantes trazem de seus contextos sociais. Esse processo, por sua vez, só poderá ser efetivado na medida em que o professor investigue e compreenda quais são os conhecimentos que os estudantes trazem consigo, gerando oportunidades para que eles se engajem num diálogo cultural com a ciência (Cobern, 1996; Peñaloza et al., 2023).

O ensino de ciências deve ser entendido a partir da intenção de criar oportunidades para o diálogo em sala de aula, especialmente nas escolas de campo, onde há um elevado contingente de produtores tradicionais com conhecimentos prévios, e a quem são ensinados conteúdos da ciência moderna como se eles nada soubessem (Baptista, 2018). Portanto, é necessário que no processo educacional dos países do Sul Global sejam desenvolvidas estratégias de reconhecimento para as comunidades que habitam os diferentes territórios de onde vêm estudantes com suas bagagens culturais (Robles-Piñeros et al., 2020). De igual modo, estabelecer um diálogo entre a escola e as tradições, saberes e costumes desses sujeitos pode contribuir para reforçar a relação campo-escola, assim como os processos educativos que estão para além dos muros das salas de aula.

A partir do diálogo, a aprendizagem é concebida como construção de conhecimentos em contextos, com situações específicas que sejam úteis, e não como acúmulo de conhecimentos prontos e inquestionáveis a serem memorizados e, quase nunca, utilizados. O ensino deve ter por base as realidades dos estudantes em contextos que situam os conhecimentos em diferentes vivências. Esta premissa está em consonância com os objetivos requeridos para o século XXI propostos pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD, 2010), de que os cidadãos desenvolvam as suas aptidões e competências com vistas numa perspectiva integrativa, que lhes permita responder aos atuais problemas ambientais a partir de uma perspectiva integral, que incluam questões sociais que são consideradas prioritárias para o desenvolvimento da cidadania.

Implicações da etnobiologia, etnoecologia e da cognição situada no ensino de ciências nas comunidades tradicionais

De maneira geral, as bases teóricas e conceituais da etnobiologia, da etnoecologia e da cognição situada advogam que todo conhecimento está situado em contextos sociais e culturais, sendo necessário investigar e compreender as relações que os seres humanos estabelecem com os ambientes em que transitam para apoiá-los na construção de conhecimentos e ações. A educação científica escolar preocupada com a sustentabilidade ambiental precisa promover diálogos entre as iniciativas globais e locais, entre os conhecimentos e práticas científicas e os conhecimentos e práticas tradicionais localmente situados. Neste sentido, destacamos a importância da utilização de projetos e ações escolares que incluam as perspectivas contidas nos referenciais teóricos e metodológicos da etnobiologia e da etnoecologia, pois podem contribuir para que os estudantes construam conhecimentos implícitos em formas culturais de ver, produzir e utilizar esses conhecimentos, os quais estarão comprometidos com a busca de estratégias que desenvolvam nos sujeitos, ou mesmo mantenham, uma perspectiva ecológica equilibrada.

Particularmente, nos referimos ao diálogo intercultural acerca dos problemas socioambientais das comunidades nas quais os estudantes estão inseridos, como modo de auxiliá-los nas suas participações e explicitações desses problemas. Dito em outras palavras, nas suas capacidades de comunicar com conhecimentos e práticas das suas culturas sem, contudo, perderem de vista a meta de aprender ciências para a utilização dos diversos conhecimentos que tem ao seu dispor conforme os contextos e situações necessárias, com pleno domínio da cultura científica e liberdade de escolha pelo seu uso ou não.

O projeto de educação científica intercultural para a América Latina se concentra em desenvolver uma compreensão mais ampla das questões subjacentes ao processo de interculturalidade no ensino de ciências em comunidades tradicionais, não apenas na perspectiva de relacionar os conteúdos de ensino aos conhecimentos prévios dos sujeitos, mas através da noção de diálogo intercultural entre sistemas de conhecimentos díspares. Esta proposta faz parte da identificação não só de sistemas complementares e facilmente relacionáveis, mas também das tensões no raciocínio dos participantes do processo educativo. Essas tensões suscitam a necessidade de estudantes e professores/as refletirem e analisarem a respeito da adequação dos diferentes sistemas de conhecimento, desenvolvendo assim uma atitude crítica em relação à validade do conhecimento e uma flexibilidade sobre a pluralidade de formas de criar conhecimento.

Declarações finais

Contribuição dos autores. Ambos os autores contribuíram igualmente para a criação, construção da proposta e redação do manuscrito.

Conflitos de interesse. Não há conflitos de interesse

Financiación. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), projeto de pesquisa “Interculturalidade na formação docente para o letramento científico e tomada de decisões por estudantes de comunidades tradicionais”.

Implicações éticas. Todo o desenvolvimento e produtos derivados da pesquisa são cobertos pelo comitê de ética e pelo Conselho Ensino Superior, Pesquisa e Extensão (CONSEPE-UEFS) com número 097-2018

Agradecimentos e apoios. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), por fomentar a pesquisa “Interculturalidade na formação docente para o letramento científico e tomada de decisões por estudantes de comunidades tradicionais”, da qual este estudo faz parte, com processo número 422642/2021-5 do Edital número 18/2021: Faixa A - Grupos Emergentes.

Referências

- Albuquerque, U. P., Medeiros, P. M., & Casas, A. (2017). *Evolutionary Ethnobiology*. Springer International Publishing. Switzerland, e-ISBN 978-3-319-19917-7, p. 201.
- Arruda, R. S. & Diegues, A. C. (2001). *Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil*. Brasília/São Paulo: Ministério do Meio Ambiente/USP.
- Ayala, A. C. Z., Robles-Piñeros, J. & Baptista, G. C. S. (2017). Influencia del “ecologismo” en las concepciones de estudiantes de sexto grado acerca de la ecología. *Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC*. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.
- Baptista, G. C. S. (2007). *A contribuição da etnobiologia para o ensino e a aprendizagem em ciências: estudo de caso em uma escola pública estadual da Bahia*. Dissertação de mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências. Salvador: UFBA-UEFS.
- Baptista, G. C. S. & El-Hani, C. N. (2009). The contribution of ethnobiology to the construction of a dialogue between ways of knowing: a case study in a Brazilian public high school. *Science & Education* 18 (3-4), 503-520.
- Baptista, G. C. S. (2010). Importância da demarcação de saberes no ensino de Ciências para sociedades tradicionais. *Ciência e educação* (Bauru) [online] vol.16, n.3, pp.679-694.
- Baptista, G. C. S. (2018). Tables of contextual cognition: a proposal for intercultural research in science education. *Cultural Studies of Science Education*. 13: 845, <https://doi.org/10.1007/s11422-017-9807-3>.
- Baptista, G. C. S. & Molina-Andrade, A. (2021). Science teachers’ conceptions about the importance of teaching and how to teach western science to students from traditional Communities. *Human Arenas*, doi.org/10.1007/s42087-021-00257-4.
- Barroso, R. M., Reis, A., & Hanazaki, N. (2010). Etnoecologia e etnobotânica da palmeira juçara (*Euterpe edulis Martius*) em comunidades quilombolas do Vale do Ribeira, São Paulo. *Acta Botânica Brasileira*, v. 24, n. 2., p. 518-528, doi: <https://doi.org/10.1590/S0102-3306201000020002>
- Byskov, M. F. (2017). Third wave development expertise. *Oxford Development Studies*, v. 45, p. 352-365, 2017.
- Brown, J.S., Collins, A. & Duguid, p. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, v. 18, n. 1, 32-42. Doi: <https://doi.org/10.3102/0013189X018001032>.
- Cabrera-Becerra, G. (2023). Las plantas y los pueblos indígenas de tradición nómada del Noroeste Amazónico en Alto Río Negro - Vaupés, Frontera de Colombia y Brasil. *Etnobiología*, v. 21, n. 3, p. 14-36.
- Camacho, L. I. (2011). Conocimiento etnobotánico, patrones de uso y manejo de plantas útiles en la cuenca del río Cane-Iguaque (Boyacá - Colombia): una aproximación desde los sistemas de uso de la biodiversidad. *Ambiente & Sociedade*, v.14, p. 45-75.
- Candau, V. M. (2008). Direitos humanos, educação e interculturalidade: as tensões entre igualdade e diferença. *Revista Brasileira de Educação*, v. 13, n. 37, p. 45-56. Doi: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782008000100005>
- Cobern, W.W. (1996). Worldview theory and conceptual change in science education. *Science Education*,

- v.80, n. 5, 579-610. Doi: [http://dx.doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(199609\)80:5<579::AID-SCE5>3.0.CO;2-8](http://dx.doi.org/10.1002/(SICI)1098-237X(199609)80:5<579::AID-SCE5>3.0.CO;2-8).
- Cruz, T. M. S. (2014). *Etnoecologia de paisagens na terra indígena Ibirama Laklãnõ, Santa Catarina, Brasil*. Dissertação de mestrado em Ecologia, Florianópolis: Universidade Federal de Santana Catarina.
- Freire, P. (2005). *Pedagogia do Oprimido*. Paz e Terra.
- International Society of Ethnobiology. (2006). *International Society of Ethnobiology Code of Ethics* (with 2008 additions). <https://www.ethnobiology.net/code-of-ethics.com>
- Jesus, D. de, Bianchi, V., Carbonera, R., & Silva, J. A. G. (2020). Urina de vaca como biopesticida e biorrepelente: revisão sistemática da literatura. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 12, p. 1-26, [dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i12.11494](https://doi.org/10.33448/rsd-v9i12.11494)
- Kasih, D. P. D, Dharmawan, N. K. S, Putra, I. B. W., Sudiarawan, K. A., & Rakhima, A. S. (2021). The Exploitation of Indigenous Communities by Commercial Actors: Traditional Knowledge and Traditional Cultural Expression. *Journal of Ethnic and Cultural Studies*, v. 8, n. 4, p. 91–108. Doi: <http://dx.doi.org/10.29333/ejecs/898>
- Krenak, A. (2019). *Ideias para adiar o fim do mundo*. São Paulo: Companhia das Letras p.104.
- Leff, E. (2001). *Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder*. Petrópolis: Vozes, 2001.
- Levidow, L., Sansolo, D., & Schiavinatto, M. (2021). Agroecological innovation constructing siconatural order for social transformation: two case studies in Brazil, *Tapuya: Latin American Science, Technology and Society*, v. 4. Doi: 10.1080/25729861.2020.1843318.
- Martin, G. J. (2001). *Etnobotánica: manual de métodos*. Montevideo: Nordan-Comunidad.
- Martins, K. V.; Baptista, G. C. S.; Almeida, R. O. (2021). Etnoecología en el aula de clase: una propuesta para la formación docente contextualizada en comunidades tradicionales. *Praxis & Saber*, v. 12, doi.org/10.19053/22160159.v12.n28.2021.11532, 2021.
- Marques, J. G. W. (2001). *Pescando pescadores*. 2ª Ed., São Paulo: NUPAUBUSP.
- Massarini, A. & Schnek, A. (2015). *Ciencia entre todxs: Tecnociencia en contexto social: Una propuesta de Enseñanza*. 1ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Paidós.
- Mora-Penagos, W. M. (2009). Educación ambiental y educación para el desarrollo sostenible ante la crisis planetaria: demandas a los procesos formativos del profesorado. *Tecné, Episteme Y Didaxis: TED*, v. 26, doi.org/10.17227/ted.num26-416”org/10.17227/ted.num26-416.
- OCDE. (2010). *Working paper 21st century skills and competences for new millennium learners in OECD countries*. EDU Working paper n. 41, doi.org/10.1787/218525261154.
- Oliveira, R. & Di Giorgi, C. (2011). Principios da cognição situada e as diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores. In: *Educação*, 34 (3), 360-368.
- Peñaloza, G., Robles-Piñeros, J. & Baptista, G.C.S. (2003). Science education and cultura diversity: Freire’s concept of dialogue as theoretical lens to study the classroom discourse of science teachers. *Cultural Studies of Science Education*. v. 18, 95-114. Doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s11422-023-10158-3>.
- Posey, D. A. (1987). Etnobiologia: Teoria e Prática. In: Ribeiro, D. (Ed.). *Suma Etnológica Brasileira*. 2.

- ed., Petrópolis: Vozes, p. 15-25.
- Reyes-García, V., Guèze, M., Luz, A. C., Paneque-Gálvez, J., Macía, M. J., Orta-Martínez, M., Pino, J., & Rubio-Campillo, X. (2013). Evidence of traditional knowledge loss among a contemporary indigenous society. *Evolution and Human Behavior*, v. 34, n. 4, p. 249-257. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2013>
- Ribeiro, C. L., Souza, J. M. F., Rosa, E. V., & Peixoto, J. de C. (2022). Saberes do cerrado: degradação do bioma ao risco da perda do conhecimento tradicional. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 8 n. 6, p. 870-882. Doi: <https://doi.org/10.51891/rease.v8i6.5964>
- Rist, S. & Dahdouh-Guebas, F. (2006). Ethnoscience - A step towards the integration of scientific and indigenous forms of knowledge in the management of natural resources for the future. *Environment, Development and Sustainability*, v, 8, p. 467-493, <https://doi.org/10.1007/s10668-006-9050-7>.
- Robles-Piñeros, J. (2023). Hacia la consolidación de una Educación Científica Intercultural: Una propuesta de investigación necesaria para América Latina. Ricardo, C. (Dir.). Cano, J. (Dir.). Ruiz, A. (Dir.). (2023). *Educación intercultural y las mediaciones tic: un abordaje desde la interdisciplinariedad*. Editorial Universidad del Norte. <https://editorial.uninorte.edu.co/gpd-educacion-intercultural-y-las-mediaciones-tic-un-abordaje-desde-la-interdisciplinariedad-9789587895285-652070a9c5c46.html>
- Robles-Piñeros, J. (2017). *O ensino da ecologia a partir de uma perspectiva sociocultural: Uma proposta didática*. Dissertação de mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências. Salvador: UFBA e UEFS.
- Robles-Piñeros, J., Ludwig, D., Baptista, G. C. S., & Molina-Andrade, A. (2020). Intercultural science education as a trading zone between traditional and academic knowledge. *Studies in History and Philosophy of Science Part C: Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*. v. 84, doi.org/10.1016/j.shpsc.2020.101337
- Robles-Piñeros, J.; Tateo, L. (2021). Isn't all about trash... Children's conceptions about ecology and their implications for biology education in Colombia. *Journal of Biological Education*, 57:3, 692 <https://doi.org/10.1080/00219266.2021.1941189>
- Robles-Piñeros, J.; Baptista, G. (2022). Conocimiento entomológico local en la enseñanza de la ecología: Contribuciones para una educación científica intercultural. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 21, p. 70-89,
- Sackett, L. (1991). Promoting primitivism: conservationist depictions of aboriginal australian. *Australian Journal of Anthropology*, v.2, n. 2, p. 233-246, doi.org/10.1111/j.1835-9310.1991.tb00139.x.
- Sanches, R.A., Futema, C.R. & Alves, H.Q. (2021). Indigenous territories and governance of forest restoration in the Xingu River (Brazil). *Land use Policy*, p.104. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104755>.
- Santos, B. S. (2009). *Epistemologias do sul*. 2ª. Ed. pp. 23-71. Coimbra: Almedina/CES.
- Santos, B. de S. (1997). Por uma concepção multicultural de direitos humanos. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, v. 48, p. 11-32. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0102-64451997000100007>
- Sanches, R. A., Futemma, C. R. T., & Alves, H. Q. (2021). *Indigenous territories and governance of forest restoration in the Xingu River (Brazil)*. v. 104, p. 1-14. Doi: <https://doi.org/10.1016/j>.

landusepol.2020.104755

- Smederevac-Lalic, M., Finger, D., Kováč, I., Lenhardt, M., Petrovic, J., Djikanovic, V., Conti, D., & Boeve-Depauw, J. (2020). Knowledge and Environmental Citizenship. En A. Ch. Hadjichambis, P. Reis, D. Paraskeva-Hadjichambi, J. Činčera, J. Boeve-de Pauw, N. Gericke, & Knippels (Eds.), *Conceptualizing Environmental Citizenship for 21st Century Education* (pp. 69-82). Springer International Publishing, doi.org/10.1007/978-3-030-20249-1_5.
- Spiteri, J. (2021). Why is it important to protect the environment? Reasons presented by young children. *Environmental Education Research*, v. 27, p. 175-191, <https://doi.org/10.1080/13504622.2020.1829560>
- Schön, D. (1983). *The reflective practitioner*. New York: Basic Books.
- Tengö, M., Hill, R. Malmer, P., Raymond, C., Spierenburg, M. Danielsen, F., Elmqvist, T. Folke, C. (2017). Weaving knowledge systems in IPBES, CBD and beyond—lessons learned for sustainability. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, v. 26, p. 17-25, doi.org/10.1016/j.cosust.2016.12.005.
- Toledo, V. M. (2022). Agroecology and spirituality: reflections about an unrecognized link, *Agroecology and Sustainable Food Systems*, doi: <https://doi.org/10.1080/21683565.2022.2027842>.
- Toledo, V. M. & Barrera-Bassols, N. (2009). A etnoecologia: uma ciência pós-normal que estuda as sabedorias tradicionais. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 20, p. 31–45, Editora UFPR. doi: <https://doi.org/10.5380/dma.v20i0.14519>.
- Toledo, V. M. (2000). Indigenous knowledge on soils: an ethnoecological conceptualization. In: Barrera-Bassos, N.; Zinck, J. A. (Eds.) *Ethnoecology in a worldwide perspective: an annotated bibliography*. Enschede: International Institute for Aerospace. Survey and Earth Sciences, p. 1-9.
- Zarta, P. A. (2018). La sustentabilidad o sostenibilidad: un concepto poderoso para la humanidad. *Tabula Rasa*, n. 18.