



A meliponicultura na Educação Ambiental (EA)

Andrews Josiel Zapechouka^{1*}, Frederico Fonseca da Silva²

¹Mestre em Educação Profissional e Tecnológica, Professor da Secretaria de Estado da Educação e do Esporte do Paraná (andrews1995andrews@gmail.com)

²Doutor em Produção Vegetal, Professor e Pesquisador do Instituto Federal do Paraná.

Histórico do Artigo: Submetido em: 20/12/2021 – Revisado em: 26/12/2021 – Aceito em: 29/01/2022

RESUMO

O presente artigo é sobre a meliponicultura e como ela se encaixa na educação ambiental (EA), apresentando pontos teóricos sobre os dois temas e pontos de intersecção entre ambos para ajudar a compreender a prática educacional utilizando a temática da criação de abelhas sem ferrão. O objetivo principal é mostrar como a meliponicultura se encaixa na EA, partindo dos objetivos periféricos que são: apresentar os principais conceitos da EA, analisar a criação de abelhas sem ferrão e sua importância à natureza e fazer a convergência das temáticas para o processo de ensino. O artigo foi construído por meio de revisão bibliográfica com leituras exploratórias para a descrição dos fatos encontrados em trabalhos científicos sobre EA, meliponicultura e ensino. A principal justificativa para a escolha do assunto foi a necessidade de fortalecer bibliograficamente pesquisas nesta área. Os resultados colhidos foram: a EA é de fundamental importância para todos os níveis de ensino tanto que foi promulgada, no Brasil, uma lei específica para ela em 1999; a EA pode se utilizar de temas ambientais, que servem como temas geradores, para que, em cima de um deles, construir todo o processo de ensino com conteúdo, metodologia – métodos e técnicas – e avaliação; e, a meliponicultura é um ótimo tema ambiental, pois, podem ser desenvolvidas aulas na esfera teórica e na prática, estaque aliás oferece pouco risco e é bem atrativa para grande parte dos alunos. Conclui-se que a meliponicultura é um assunto que precisa cada vez mais espaço na EA.

Palavras-Chaves: Ensino, Meio Ambiente, Abelhas sem ferrão.

ABSTRACT

This article is about meliponiculture and how it fits into environmental education (EE), presenting theoretical points on the two themes and points of intersection between both to help understand the educational practice using the theme of stingless bees. The main objective is to show how meliponiculture fits into EE, starting from the peripheral objectives that are: to present the main concepts of EE, to analyze the creation of stingless bees and their importance to nature and to converge the themes for the teaching process. The article was constructed through a bibliographic review with exploratory readings for the description of the facts found in scientific works on EE, meliponiculture and teaching. The main justification for choosing the subject was the need to bibliographically strengthen research in this area. The results obtained were: EE is of fundamental importance for all levels of education, so much so that a specific law was enacted in Brazil in 1999; the EE can use environmental themes, which serve as generating themes, so that, on top of one of them, build the entire teaching process with content, methodology - methods and techniques - and evaluation; and, meliponiculture is a great environmental theme, as classes can be developed in the theoretical and practical spheres, which in fact offer little risk and are very attractive to most students. It is concluded that meliponiculture is a subject that needs more space in EE.

Keywords: Teaching, Environment, Stingless Bees.

Zapechouka, A., Silva, F (2022). A meliponicultura na Educação Ambiental (EA). **Educação Ambiental (Brasil)**, v.3, n.1, p.002-015.



Direitos do Autor. A Educação Ambiental (Brasil) utiliza licença *Creative Commons* - CC Atribuição Não Comercial 4.0

1. Introdução

A temática central do presente artigo é a criação de abelhas sem ferrão nos processos pedagógicos da Educação Ambiental (EA), tal assunto está inserido tanto no âmbito educacional como nas ciências ambientais. A abordagem utilizada para a explanação dos temas pertinentes ao presente estudo foi uma análise bibliográfica sem a intenção de esgotar o assunto, ainda mais devido as diversidades encontradas no que tange os assuntos educacionais e suas e suas variedades como a EA.

Em se tratando da meliponicultura ela é uma prática que, se realizada da forma correta, pode colaborar substancialmente para a natureza e, conseqüentemente, para toda a vida na Terra, devidos as atividades ecológicas que tais insetos realizam como a polinização, por exemplo, que traz benefícios diretos e indiretos ao meio ambiente. Portanto, a criação de abelhas sem ferrão pode ser utilizada como um tema ambiental no processo pedagógico, colaborando assim, para romper com um paradigma histórico no Brasil que é uma baixa preocupação com atividades ambientalmente corretas por elas não apresentarem diretamente valores agregados no que diz respeito ao lucro. De acordo com Palazuelos Ballivian (2008) a meliponicultura pode muito bem ser utilizada na educação ainda mais porque desperta interesse de diversas faixa etárias tanto no que diz respeito ao empírico da atividade como nas questões de conservação e proteção às abelhas nativas sem ferrão, tal atividade pode ser trabalhada nos meios rurais e nos centros urbanos. Complementando, Kerr et al. (2001) apontam que um dos fatores que contribui qualitativamente para trazer a meliponicultura para as práticas de ensino é o fato de que tais insetos não possuem ferrão funcional (por isso são chamadas popularmente de abelhas sem ferrão), desta forma não ferroam, e, com os devidos cuidados é uma atividade que pode ser desenvolvida por alérgicos e por crianças. E conhecer as abelhas nativas sem ferrão, segundo Ferreira et al., (2013), é algo que favorece diretamente a natureza.

Um exemplo de instrumento didático que pode ser utilizado na EA dentro da meliponicultura são as caixas didáticas, pois, de acordo com Mateus et al., (2013), essas caixas são bem atrativas e possibilitam uma visão global dos componentes de um enxame desde a estrutura do ninho até os estratos sociais dentro de um determinado enxame. É possível discriminar os membros da colônia, rainha, operárias e zangões, identificar as células de cria e as de armazenamento de alimentos e analisar o desenvolvimento destes insetos que começa pelo ovo e vai até a fase adulta.

Entretanto, a aprendizagem da prática, apesar de importante, deve ter outros complementos para um ensino qualitativo formando pessoas que sejam questionadoras, saibam problematizar o tema e, claro, estejam preocupadas em desenvolver e espalhar atividades amigáveis a esses insetos e que promovam a sustentabilidade. Isso tudo baseado na realidade local em que as práticas de ensino estejam sendo desenvolvidas (Pereira et al., 2008).

E, segundo Nema (2008), a mudança em torno da utilização dos bens naturais por parte da humanidade, levando em conta a sustentabilidade, só ocorrerá por meio de processos educativos tendo foco informativo e formativo no quesito individual e coletivo do ser humano. Essa metodologia pedagógica deve integrar e sensibilizar os indivíduos para que a transformação aconteça de maneira qualitativa.

Sendo assim a justificativa deste estudo se dá pela necessidade de desenvolver novas abordagens sobre o ensino de meliponicultura na EA, pois é uma temática que, como todas àquelas sustentáveis, é emergencial e precisa de desenvolvimento por todos os aspectos inerentes que estão envolvidos em relação às abelhas nativas sem ferrão. E desta maneira, criar meios de estudo para valorizar e desenvolver o assunto. O principal objetivo do presente artigo é analisar como a meliponicultura pode ser trabalhada nos procedimentos pedagógicos da EA a partir de uma pesquisa totalmente bibliográfica analisada a partir da metodologia comparativa de dados.

As análises bibliográficas trouxeram alguns resultados: em relação à EA ela precisa ser mais profunda e transcender a visão do ser humano sendo o centro e a “vida mais importante” e dos temas mais comuns vistos nesse tipo educacional, pois, a EA, vai muito além, ela pode ser estabelecida como todos os processos que

envolvem o ser humano e a meio que está inserido, não de forma reduzida, mas de maneira completa e abrangente, propondo a criticidade e a autonomia do cidadão. Esse tipo de ensino é tão importante que em 1999 (BRASIL, 1999) foi elaborada uma lei sobre EA estabelecendo as diretrizes para os processos pedagógicos.

2. Material e Métodos

Metodologicamente falando a pesquisa foi desenvolvida em sua totalidade de forma bibliográfica que, como bem explica Gil (2002), é elaborada em documentos, livros, revistas e outras bibliografias já existentes e confeccionadas por outrem. O estudo foi exploratório e posteriormente descritivo (Gil, 2002), que respectivamente, procura um maior entendimento naquilo que estava sendo estudado e analisado para depois descrevê-lo teoricamente. Os materiais utilizados foram livros, revistas e artigos científicos que tratam sobre a EA, meliponicultura e ensino, além da Lei de Educação Ambiental de 1999 elaborada pelo Ministério da Educação, que rege esse tipo educacional.

As revisões bibliográficas ou revisões da literatura, segundo Noronha e Ferreira (2000, p. 191) apud Moreira (2004, p. 22) são “*estudos que analisam a produção bibliográfica em determinada área temática, dentro de um recorte de tempo, fornecendo uma visão geral ou um relatório do estado-da arte sobre um tópico específico [...]*”. Nesta pesquisa buscou-se analisar como a Educação Ambiental pode abranger a meliponicultura, isto é, a criação de abelhas nativas sem ferrão. A linha do tempo utilizada para a análise dos referenciais teóricos sobre os temas foi de 1995 até 2020.

Moreira (2004, p. 23) explana que este tipo de trabalho busca colocar o leitor e o pesquisador a par dos progressos e/ou retrocessos de uma determinada área. Traz informações e conteúdo que contextualizam e mostram a profundidade dos problemas encontrados. Mostra e dialoga com possíveis soluções a tais problemáticas e às similares, também, oferecendo alternativas metodológicas das que têm sido utilizadas para a solução do problema.

Para Gonçalves (2021) alguns pontos precisam ser seguidos para o desenvolvimento de uma revisão bibliográfica, inicialmente escolher o tema, depois fazer o levantamento de literatura e posteriormente fazer a montagem do referencial teórico. A partir do assunto da meliponicultura na EA, foram avaliados e analisados escritos de autores que trabalham a temática das abelhas nativas sem ferrão, da Educação Ambiental e da intersecção de ambos.

A análise de dados se decorreu pela metodologia comparativa, que, de acordo com Perissinoto (2013), precisa ser desenvolvida a partir de entidades que convirjam em um determinado ponto, mas que não sejam iguais e não sejam completamente diferentes entre si.

As bibliografias foram encontradas de forma digital livros, artigos científicos, legislação e manuais. Os bancos de dados utilizados para a captação do referencial teórico: Instituto Sociedade, População e Natureza, Acta Amazônica, Biota Neotropica, Ambiente Natural, Parcerias Estratégicas, INPA, Cadernos de Agroecologia, Nema, Projeto Paraná Biodiversidade, IESDE Brasil e Ethnoscientia, estes bancos de dados foram escolhidos por serem, em sua maioria, locais de armazenamento de estudos científicos voltados às questões ambientais e a sustentabilidade. A Casa Civil do Governo Federal foi o depósito onde foi encontrada a Lei nº 9.975 de 1999 que preza diretrizes para a EA, além disso foram pesquisados livros de autores proeminentes da meliponicultura como Nogueira-Neto, Imperatriz Fonseca e Palazuelos-Ballívia. Os escritos, de revistas científicas, lidos e analisados foram selecionados aleatoriamente a partir do recorte temático e temporal. Os textos estudados foram quase totalmente nacionais para que a realidade local ficasse mais em voga no escrito a exceção foi a obra de Roubik (1995) um pesquisador proeminente na área ambiental.

3. Resultados e Discussão

A educação sobre o meio ambiente ou Educação Ambiental deve ir além dos conceitos mais triviais como poluição, reciclagem e plantio de árvores, esse tipo de ensino precisa ser transcendente e abordar temas como agricultura sustentável, preservação de ecossistemas, soberania alimentar e a sustentabilidade em um modo mais amplo. É preciso começar com ações menores, porém é imprescindível fazer esta mudança maior, sendo assim, mostrando a responsabilidade no que diz respeito às futuras gerações (Palazuelos-Ballivian, 2008).

Outro ponto pertinente que precisa ser superado na EA, de acordo com Kindel (2012), é a questão da visão antropocêntrica (o ser humano ser o centro de tudo) colocando as demais partes da natureza e, principalmente, os demais seres vivos de uma forma utilitarista, não à toa os seres da natureza normalmente são separados em bons e maus aos seres humanos. Fazendo assim que outros modelos de interpretações em relação ao meio ambiente, que é composto por fatores que desenvolvem a vida em um processo cíclico de inter-relações e relações culturais, sociais e políticas humanas que nele se inserem, sejam freados. Portanto, todas as áreas do conhecimento devem integrar a EA colocando em pauta sua historicidade, realizando problematizações e procurando novas soluções, tudo isso é de suma importância em um currículo educacional (Kindel, 2012).

Sendo assim, a busca por sentidos existenciais e caminhos para a aventura “[...] *na Terra não pode ser reduzida por um modo de produção e consumo [...] que ignora grandes parcelas da humanidade [...] e [...] o esgotamento desenfreado dos recursos [...] naturais*” (Moraes et al., 2017, p.19). “*O sistema atual leva à destruição do planeta – clima, fauna, flora, água e outros recursos naturais para proveito de uma minoria*” (Dowbor, 2017, p. 30).

De forma contextual a EA é uma lei federal promulgada em 27 de abril de 1999 – Lei nº 9975 (BRASIL, 1999) - Lei de Educação Ambiental, objetivando distribuir saberes sobre o meio ambiente e ampliar o nível de consciência populacional no que diz respeito a necessidade de preservar. Também procura proteger os recursos naturais e a promoção de sua utilização de forma que preze pela sustentabilidade. Assim sendo, nos últimos anos várias atividades foram sendo aperfeiçoadas por instituições de ensino e outras entidades de cunho educacional para que houvesse atendimento a essa demanda.

Tal lei explana nos seus primeiros artigos que:

Art. 1º Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Art. 2º A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.

Art. 3º Como parte do processo educativo mais amplo, todos têm direito à educação ambiental [...] (BRASIL, 1999, p.n.p.).

Dentre os principais pontos dessa lei pode-se destacar que a EA precisa ser utilizada em todos os âmbitos educacionais sejam eles pertinentes ao ensino formal ou ao não formal; precisa sensibilizar a sociedade em geral em relação às unidades de conservação; uma sensibilização no aspecto ambiental das populações tradicionais que estão ligadas às unidades de conservação; além da sensibilização dos trabalhadores rurais (BRASIL, 1999). A EA tem como base o perceber, compreender e interpretar todos os componentes do meio ambiente, proporcionando uma mudança na maneira que o ser humano vê o planeta e como age nele. A mudança só terá início quando a humanidade perceber que faz parte da natureza (NEMA, 2008).

Os principais objetivos da EA são:

- I - O desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;
- II - A garantia de democratização das informações ambientais;
- III - O estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;
- IV - O incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;
- V - O estímulo à cooperação entre as diversas regiões do País, em níveis micro e macrorregionais, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade;
- VI - O fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia;
- VII - O fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade (BRASIL, 1999, p.n.p).

Desta forma a EA tendo por base a formação crítica e autônoma do educando é um procedimento político em que os agentes desse processo vão se apropriando de forma crítico-reflexivo dos saberes, valores e atos que objetivam cristalizar uma sociedade pautada pela sustentabilidade em uma perspectiva ambiental e também do ponto de vista social. No âmbito educativo há também os Temas Ambientais - determinado assunto que será desenvolvido em uma aula em EA - , estes que precisam ir além do aspecto informativo do conteúdo e precisam estar ligados à realidade do aluno para formar o sujeito ecológico preocupado com as questões socioambientais (TOZONI-REIS, 2008). Sendo assim, “[...] os temas têm que ter um sentido concreto para os envolvidos e devem ter um conteúdo problematizador” (Tozoni-Reis, 2008, p. 72).

Um tema ambiental importante pode ser a meliponicultura, criação de abelhas nativas sem ferrão e que são encontradas em grande quantidade na América Latina (Nogueira-Neto, 1997), tal temática está atrelada diretamente a EA que, na visão de Mendonça Junior (2012), possui um caráter muito prático, no que diz respeito à própria ação e o ensino dessa ação, que surte efeitos e também tem muitos aspectos positivos, mas, isso tudo poderia ser maximizado com o ensino contextualizado dos “porquês” dessas práticas e como tais afirmações e conclusões foram concebidas. Pode-se dizer que resultados positivos na utilização de abelhas sem ferrão na EA estão atrelados a dois fatores principais: Elas permitem um exemplificar o que é visto na teoria pertinente a EA; não possuem ferrão funcional, por isso, não oferecem riscos podendo ser observados por qualquer público promovendo a curiosidade de todas as faixas etárias, colaborando para o reforço dos conceitos que são ensinados (Mateus et al., 2013).

Para transmitir isso de forma pedagógica é preciso se utilizar da metodologia ensino é o uma junção de diversos processos didáticos expressados pelos métodos e pelas técnicas que podem proporcionar uma boa realização da ação didática com a finalidade de alcançar objetivos do ensino com o máximo rendimento. A metodologia de ensino precisa ser vista como um meio e não como um fim, sendo assim, o docente precisa estar disposto a modificá-la a partir de uma análise crítica sobre ela não podendo ficar preso a um mesmo método de ensino, dogmaticamente, este visto como definitivo e sem variações. Portanto, a metodologia do processo de ensinar precisa levar o estudante à autonomia, à emancipação intelectual deve proporcionar a eles pensar com suas próprias cabeças, ou seja, a autoeducação (Nérici, 1987).

Na EA,

É bastante recorrente, nas experiências de educação ambiental, o uso de metodologias participativas, tais como trabalhos em grupo, grupos focais, pesquisa-ação, observação participante, entre outros, para guiar o processo de avaliação. O uso de tais estratégias promove e favorece maior participação, colaboração e possibilidade de formação dos atores envolvidos. Propicia, assim, reflexões mais críticas e contextualizadas (VIEIRA et al, 2020, p. 126).

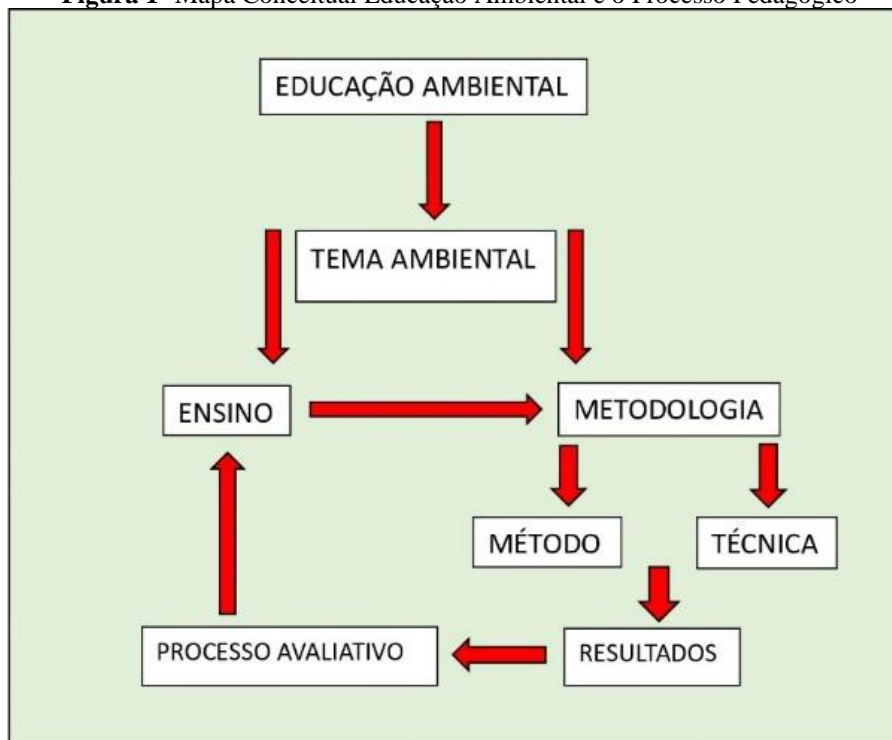
O processo avaliativo é fundamental na educação, desta maneira, de acordo com Sanmartì e Tarin apud

Vieira et al. (2020, p. 123):

[...] é interessante estudar especialmente as formas de avaliação em educação ambiental baseadas na equidade e na promoção da solidariedade, autonomia, valorização e recepção de todos os pontos de vista (tolerância) e responsabilidade na aprendizagem coletiva. Mas, nos instigam a pensar a partir desta perspectiva, sobre o que deve ser avaliado em relação aos valores e finalidades das ações em educação ambiental, quais são os aspectos importantes da avaliação, quem avalia e como proceder a este regulamento de avaliação. A avaliação deve incidir sobre a clarificação-reflexão-regulação dos valores implícitos em relação às formas de pensar, agir e sentir, porque limitam as razões para a atividade, a ação, os argumentos, os objetivos e o planejamento do processo e os critérios de avaliação “o que esperamos alcançar? Que aspectos são levantados, e que aspectos não são? Como os resultados são justificados?”

A avaliação, em qualquer processo de ensino, de acordo com Libâneo (2006), é uma parte de todo o procedimento da ação de ensinar objetivando, por meio de análises e qualificação dos dados levantados, analisando as convergências de tais informações com as metas preestabelecidas para o processo pedagógico, a partir daí, tomar direções para os novos procedimentos didáticos. A avaliação também é uma tarefa permanente da prática pedagógica do professor e deve acompanhar todos os processos do ensino e da aprendizagem.

Figura 1- Mapa Conceitual Educação Ambiental e o Processo Pedagógico



Fonte: Os autores (2021)

Tratando especificamente da meliponicultura, segundo constatado por Mateus et al. (2013), pode ser um ótimo meio didático-pedagógico, principalmente, para mostrar na prática a ecologia desses insetos e podendo ainda utilizar as caixas didáticas – que permite abri-la e ver o interior sem prejudicar o enxame - para analisar o trabalho das abelhas em seus ninhos, além do mais o ensino desta atividade oferece pouco risco devido a

esses insetos não possuírem ferrão funcional. E Sendo a meliponicultura no Brasil uma prática que vai mais além do que criar abelhas nativas e por consequência preservá-las, ela é uma forma de manter grande parte do equilíbrio ecológico, tendo em vista que uma porcentagem muito alta de plantas possui suas reproduções ligadas diretamente às abelhas com ferrão atrófico estabelecendo assim uma homeostase da natureza que precisa ser mantida (Villas-Bôas, 2012; Palazuelos-Ballivian, 2008; Queiroz et al., 2017, PARANÁ, 2009).

Figura 2 – Caixa padrão que pode ser utilizada como caixa didática



Fonte: Villas-Bôas (2012, p. 21)

1 – Geoprópolis; 2 – Potes de alimentos; 3 – Discos de cria; 4 – Invólucro.

Para Sá e Prato (2007), o Brasil devido ao seu tamanho com proporções continentais e a grande variabilidade presente nos ecossistemas possui grande parte da diversidade de abelhas do planeta, mas a população nacional tem pouco ou nenhum conhecimento sobre isso. Portanto, utilizar de métodos de manipulação dos meliponídeos incentiva o desenvolvimento de produtos meliponícolas de maneira sustentável e artesanal. Em práticas educativas, constata-se um aumento do conhecimento dos alunos em relação às abelhas, isto é, práticas nessa área acabam tendo bons resultados.

Outra questão para desenvolver práticas conscientizadoras em relação à meliponicultura é que, de acordo com Colletto-Silva (2005), em várias partes do país, principalmente as interioranas, é muito complicado de se fazer uma fiscalização, muitas vezes por conta da falta de pessoal e outras pelas distâncias geográficas e, sendo assim, muitas espécies de árvores são derrubadas com o propósito de obtenção do mel de abelhas nativas, esses que são conhecidos como meleiros ou abelheiros, eles não utilizam técnicas de manejo adequadas, pois possuem o interesse exclusivamente no mel e assim eliminam as abelhas e as árvores que as abrigam.

Além do mais, em face de uma destruição cada vez mais acelerada das matas nativas é fundamental procurar e desenvolver programas de conservação ambiental, para haver um forte objetivo de preservação e restauração das espécies nativas brasileiras, faz-se necessário importar-se com a polinização das flores. Estudos e práticas sobre os aspectos biológicos das abelhas polinizadoras, manejo, especialmente, reprodução controlada e multiplicação de colônias se fazem cada vez mais essenciais para qualquer tipo de medidas ou programas conservacionistas (Kerr et al., 1996).

Pois, as preocupações e também desafios relacionados às temáticas que aliam a sociedade e o meio natural vem aumentando gradativamente como o passar das décadas e isso está criando uma necessidade de realização de pesquisas inerentes às estas questões, isso a partir de problematizações em relação ao modelo hegemônico, de forma a gerir a tenuidade da sociobiodiversidade regional e mundial. Os agravamentos em relação as problemáticas socioambientais instigaram a novos estudos e pesquisas sobre a cultura, tradições e conhecimento dos povos indígenas por pessoas não pertencentes às essas etnias e também de pesquisadores que trabalham com a natureza nos dias atuais, principalmente nas questões de impactos ambientais (Batista et al., 2019).

Isto porque as comunidades nativas têm uma relação inerente com o ambiente natural, e isto é realizado de forma diferente o que permitiu que ambos vivessem até hoje em harmonia, algo que se tornou cultural no âmbito indígena nesta sociobiodiversidade, ou seja, uma forma de cultura pautada pela suficiência e respeito aos recursos naturais, porém estas questões só são legitimadas se esses povos tiverem seus direitos no que diz respeito a território e sua reprodução das questões étnicas (Batista et al., 2019).

Porém, quando a população nativa é expropriada de seus direitos e até mesmo de sua cultura os saberes tradicionais vão diminuindo ou se perdendo ao passar do tempo. Ao analisar a metodologia cultural de uma determinada tribo indígena, no que tange as técnicas de manejos da biodiversidade, constatou-se melhoras nos aspectos ambientais, biológicos e ecológicos da região em que a comunidade nativa está localizada. Portanto, recomenda-se diálogo entre a comunidade acadêmica e os indígenas para que os conhecimentos tradicionais sirvam de suporte para o desenvolvimento de novos saberes e métodos científicos que procurem analisar e resolver problemas ambientais e climáticos de forma global (Batista et al., 2019).

É importante trazer essas questões à luz da EA pois, como explica Sevilla-Guzmán (2001), a ciência convencional, por meio da ideia desenvolvimentista, definiu homogeneizar socioculturalmente as metodologias rurais para que haja o “progresso”, e, assim sendo, ocasionou o desgaste do conhecimento tradicional. Este apreendido pela interação homem-natureza em cada ecossistema com suas particularidades. O desgaste veio de forma lenta e contínua causado pela imposição de técnicas pautadas por um modelo de “modernização” do campo por meio da identidade ocidental.

Em se tratando especificamente da prática de meliponicultura, a maneira mais trivial de se encontrar abelhas nativas sem ferrão é em tronco de árvores, porém, o meliponicultor iniciante que remove esse ninho de uma árvore poderá cometer pelo menos dois delitos em relações às leis ambientais: a derrubada de uma

árvore, sendo assim, eliminando uma a fonte de alimentos e o local de vivência de várias espécies de animais, além da remoção de um espécime nativo selvagem do seu *habitat* natural (Coletto-Silva, 2005). “*Abelhas promovem serviços ambientais à floresta: a polinização e a dispersão de sementes*” (INPA, 2012, p.11).

Se as abelhas forem extintas a capacidade de reprodução de muitas plantas diminuirá substancialmente, sendo comparado a um gene semi-letal ou até mesmo letal. Assim sendo, o próprio processo evolutivo, denominado seleção natural se incumbirá de dar privilégios às espécies vegetais autofecundantes e àquelas que aceitem outros polinizadores que não sejam as abelhas. E se o procedimento inverso ocorresse, as florestas se extinguissem, nesse caso, a maioria das espécies indígenas de abelhas desapareceria em poucos meses (Kerr et al., 2001).

Portanto, atualmente está em jogo um equilíbrio entre os polinizadores e os polinizados, além da genética das plantas dentro dos processos ecológicos: a capacidade da produção de sementes e consequentemente sua germinação, desempenho em se desenvolver e o tempo para produção de outras sementes, isso tudo acaba por influenciar na competição com as demais espécies. A criação de abelhas sem ferrão pode contribuir para evitar a extinção dessas espécies devido a ser uma atividade sustentável, ou seja, que respeita e protege os direitos humanos e a potencialidade dos recursos da Terra se regenerarem (Kerr et al., 2001).

A polinização ocorre da seguinte maneira: as abelhas voam de flor em flor, assim os gametas masculinos, os grãos de pólen, ficam presos aos corpos das abelhas e podem ser depositados no estigma onde se localizam os gametas femininos da próxima flor a ser visitadas por esses insetos. No mais, a preservação das florestas e outros biomas é um fator preponderante para que haja a conservação das espécies nativas de abelhas mantendo a polinização, em especial, a agrícola (Imperatriz-Fonseca & Nunes-Silva, 2010).

Além disso, em relação as plantas das matas nativas e de cultivos agrícolas, suas flores são tão diversas em suas formas e fenologia quanto os animais que as polinizam. Portanto o entendimento sobre quais polinizadores são fundamentais para quais flores é essencial para o manejo que maximize a polinização, incluindo aqueles polinizadores selvagens. Sendo assim, são necessárias informações que abranjam sobre o sistema de reprodução de certos tipos de vegetais e o sistema de polinização para fazer ligação de variáveis que, potencialmente, afetam os polinizadores e a própria polinização (Klein et al., 2020).

De acordo com Lacerda et al. (2018), a polinização realizada pelos diversos tipos de abelhas apesar do seu enorme benefício à sustentabilidade dos ecossistemas naturais e agrários não é saber disseminado em escolas e ainda muito pouco desenvolvida na EA. Conhecer as funções mais diversas e o manejo das abelhas tende a contribuir para uma educação sustentável relacionados aos agroecossistemas, respeitando os pilares que orientam as questões agroecológicas. Ainda segundo os autores, há uma grande quantidade de pessoas que procuram palestras relacionadas ao meio ambiente, apesar disso, ainda há uma taxa muito grande de pessoas que desconhecem as abelhas nativas e sua importância. E sendo assim, trabalhos voltados à EA com a Meliponicultura como base age positivamente no processo para a conscientização ambiental.

Portanto, pelos conhecimentos e práticas adequadas na meliponicultura há a conservação dessas espécies indígenas, consequentemente causando variáveis que conservam o ambiente natural, como a polinização de plantas, sendo que os espécimes vegetais nativos dependem quase que exclusivamente da polinização por esses insetos para suas perpetuações. Isso acaba permitindo uma variabilidade genética desenvolvendo plantas mais resistentes e adaptadas às mudanças do local onde estão inseridas (Roubik, 1995, Nogueira-Couto, 1998).

Apesar de tudo isso o principal motivo das autoridades brasileiras pouco se preocuparem com essas questões ou até mesmo não se preocuparem é o fato de que os ecossistemas e seus serviços, de uma forma direta, não se concretizam em algo comercial em comparação aos serviços econômicos e manufaturados. Essa falta de consideração em um prazo mediano ou longo acarretará grandes prejuízos aos seres humanos (Kerr et al., 2001). Contudo torna-se essencial a mudança de tal paradigma principalmente pelos processos pedagógicos na EA.

Figura 3 – Temas Inerentes à Meliponicultura



Fonte: Os autores (2021)

Isto posto, é importante ressaltar que experiências relacionadas aos processos pedagógicos voltados à criação de abelhas sem ferrão têm demonstrado muito sucesso e reforçam ainda mais a importância de tratar este tema como objeto educativo, ainda mais que, de acordo com Queiroz et al. (2017, p.118), “[...] *as abelhas sem ferrão despertam interesse em diferentes faixas etárias, níveis de escolaridade e cidades de residência*” como o caso do projeto meliponário didático do semiárido piauiense, de acordo com os autores:

O grande número de visitantes, o interesse e participação dos alunos, verificados através das perguntas e comentários realizados, nos permite concluir que o projeto tem proporcionado a sensibilização do público, contribuindo assim para a conservação das abelhas sem ferrão do Bioma Caatinga. (BENDINI et al., 2020 p. 286).

Ferreira et al. (2013, p. 171) falam sobre a experiência de uma oficina na qual o objeto pedagógico principal é a criação de abelhas nativas sem ferrão:

A pesquisa deixou um forte impacto filosófico e prático sobre as abelhas brasileiras. Houve depoimentos de participantes, que perceberam que não poderiam dispor desta criação, em face da não obediência dos preceitos ecológicos que a mesma exige. Apesar da maioria do grupo ainda desejar a prática da criação, é factível que esta não pode e não deve ser a principal meta desta oficina. Posterior à aplicação da oficina, considera-se que seja saudável a construção de um meliponário-escola, de modo a permitir treinamentos devidos à criação e indagações sobre as reais possibilidades de dispor deste criatório de forma legal e ética.

Outros cursos voltados à criação de abelhas nativas sem ferrão e que obtiveram enorme êxito foram os realizados no Meliponário Demonstrativo Iratama, segundo Queiroz et al. (2017, p. 119):

As atividades realizadas pelo projeto tiveram um bom alcance, atingindo quase 5000 pessoas, durante os quatro anos de realização. As abelhas sem ferrão se mostraram uma importante ferramenta de conscientização ambiental, atingindo público de diversos perfis. Crianças e estudantes de ensino superior foram alguns dos públicos mais frequentes nessas atividades, demonstrando o potencial do projeto em despertar o interesse pela ciência e contribuir com a formação dos futuros profissionais da área, preenchendo uma importante lacuna dos cursos de graduação do estado.

Porém, ainda existem empecilhos que dificultam a introdução e desenvolvimento deste tipo educacional e com tal temática em específico, como, por exemplo, a falta de interesse do poder público e as questões sociais são alguns dos entraves para o desenvolvimento da meliponicultura como algo sustentável e até mesmo educacional, pois

Há muitas regiões que apenas exploram os enxames de abelhas silvestres de forma extrativista, em áreas desflorestadas, sendo as árvores o seu principal sítio de nidificação. Nestas regiões, a introdução da Meliponicultura requer cautela para prevenir o tráfico destes enxames, já considerados valiosos (FERREIRA, et al., 2013, p. 164).

Para que a meliponicultura educacional tenha sucesso é importante a alfabetização ecológica e para isso, como bem explicam Fritjof et al. 2006 apud Ferreira et al., 2013, p. 164, é necessário no mínimo o repasse de “*conhecimentos básicos de ecologia, de ecologia humana e dos conceitos de sustentabilidade, bem como dos meios necessários para a solução dos problemas*”. Desta forma, é fundamental analisar experiências de sucesso e juntos com as metodologias de ensino corretas desenvolver, além de habilidades práticas, uma conscientização e uma alfabetização ecológica.

4. Conclusão

Conclui-se que há uma necessidade de se romper com os paradigmas sociais e educacionais no que se refere à EA, principalmente, sobre os aspectos que envolvem os seres humanos e suas relações econômicas e atitudinais que acabam por destruir partes da natureza e, desta maneira, fazendo com que haja prejuízo ambientais. Sendo assim, é de crucial importância criar uma consciência crítica aos cidadãos e dar autonomia a eles para superarem o ordem vigente com metodologias pouco ou não sustentáveis tudo isso por meios das práticas educativas em EA, porém, é essencial a fuga do modelo de EA tradicional que aborde apenas temas corriqueiros, esses que são muito importantes, mas precisam ser transcendidos e articulados às temáticas mais profundas e que, grande parte das vezes, são deixadas de lado, por um modelo de EA pronto e estereotipado.

A meliponicultura é um tema que pode ser muito bem explorado nesse tipo de ensino, pois, está diretamente ligado às metodologias sustentáveis e a valorização dos conhecimentos indígenas e a manutenção do equilíbrio natural. Ademais é algo que pode ser trabalhado nos mais variados níveis educacionais tanto no quesito teórico como no prático, devido a particularidade desses insetos em não possuírem poder de ferroar, e podem ser utilizados para analisar de forma empírica seus processos ecológicos sem causar danos as abelhas. Portanto é possível e deve-se utilizar do ensino com a meliponicultura interligados para gerar conhecimentos em vários âmbitos aos alunos que vão do ecológico ao histórico.

5. Agradecimentos

Ao Instituto Federal do Paraná (IFPR) pela oportunidade de trabalhar com assuntos relacionados ao ensino e ao trabalho em vários aspectos.

6. Referências

- BATISTA, K.M.; MILIOLI, G. CITADINI-ZANETTE, V. (2019) Saberes tradicionais de povos indígenas como referência de uso e conservação da biodiversidade: considerações teóricas sobre o povo mbya guarani. **Ethnoscintia**, V. 4, p 1-17.
- JULIANA DO NASCIMENTO BENDINI1, J.N., SANTOS, M.F., ABREU, M.C., G.A., VIEIRA, M.M., PACHECO JÚNIOR, W.C., LIMA, V.A. (2020) Meliponário didático: a extensão universitária como uma estratégia para a conservação das abelhas sem ferrão no semiárido piauiense. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**. v. 11, n. 3, p. 277-288.
- BRASIL (1999). **Lei nº 9.975 de 27 de abril de 1999**. Brasília: Casa Civil/Subchefia de Assuntos Jurídicos, 1999.
- COLETTI-SILVA, A. (2005) Captura de enxames de abelhas sem ferrão (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae) sem destruição de árvores. Manaus: **Acta Amazonica**, p. 383-388.
- DOWBOR, L. (2017) A difícil transição para sociedades sustentáveis. P.27-38. IN: **Educação, agroecologia e bem viver: transição ambientalista para sociedades sustentáveis/** Marcos Sorrentino; Maria Henriqueta Andrade Raymundo; Simone Portugal; Fernanda Corrêa de Moraes; Rafael Falcão da Silva (org.). Piracicaba, SP: MH-Ambiente Natural. 344 p.
- FERREIRA, E.A.; PAIXÃO, M.V.S.; KOSHIYAMA, A.S.; LORENZON, M.C.A. (2013) Meliponicultura como ferramenta de aprendizagem em Educação Ambiental. **Ensino, Saúde e Ambiente**, V6 (3), p. 162-174.
- GIL, A.C. (2002) **Como elaborar projetos de pesquisa**/Antônio Carlos Gil. - 4. ed. - São Paulo: Atlas.
- GONÇALVES, J.R. (2021). **Manual de artigo de revisão de literatura**. (3ª ed.) Brasília: Instituto Processus, 78p.
- IMPERATRIZ-FONSECA, V.L.; NUNES-SILVA, P. (2010) Abelhas No Código Florestal. **BiotaNeotropica**, vol. 10, no. 4, p. 59-62.
- INPA - INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISA DA AMAZÔNIA (2012). **Meliponicultura na Amazônia** / Gislene Almeida Carvalho-Zilse et al. Manaus, 50 p.: il. color.
- KERR, W.E.; CARVALHO, G.A.; SILVA, A.C.; ASSIS, M.G.P. (2001) **Aspectos pouco mencionados da biodiversidade amazônica**. Parcerias Estratégicas - Número 12 - Setembro, p. 20-41.
- KERR, W.E.; CARVALHO, G.A.; NASCIMENTO, V.A. (1996). **Abelha Uruçu: Biologia, Manejo e Conservação/** Warwick E. Kerr, Gislene A. Carvalho, Vânia A. Nascimento e colaboradores. Belo Horizonte, MG: Acangaú.
- KINDEL, E.A.I. (2012) Educação Ambiental nos PCN. **In: Educação Ambiental: da teoria à prática/Cassiano Pamplona Lisboa et al.** [org.]. Porto Alegre: Mediação, p. 21-28.
- KLEIN, A.M.; FREITAS, B.M.; BOMFIM, I.G.A.; BOREUX, V.; FORNOFF, F.; OLIVEIRA, M.O. (2020) **A Polinização Agrícola por Insetos no Brasil: Um Guia para Fazendeiros, Agricultores, Extensionistas, Políticos e Conservacionistas**. DOI: 10.6094/UNIFR/151237 iv.
- LACERDA, D.C.O.; MONTENEGRO, M.L.; MEDEIROS, M.B. MARTINS, C.F.; SILVA, R.V.A. (2018) Uso da Meliponicultura como Ferramenta na Educação Ambiental. **Cadernos de Agroecologia** - ISSN 2236-

7934 - Anais do VI CLAA, X CBA e V SEMDF - Vol. 13, Nº 1.

LIBÂNEO, J.C. (2006) **Didática**. São Paulo: Cortez.

MATEUS, S; MENEZES, C; VOLLET-NETO, A. (2013) Leurotrigo namuelleri, a pequena pérola entre as abelhas sem ferrão. pp. 1-8. En Vit P & Roubik DW, eds. **Stingless bees process honey and pollen in cerumen pots**. Facultad de Farmacia y Bioanálisis, Universidad de Los Andes; Mérida, Venezuela.

MENDONÇA JUNIOR, M.S. (2012) Ecologia e Educação Ambiental: temas para um diálogo conceitual. In: **Educação Ambiental: da teoria à prática/Cassiano Pamplona Lisboa et al.** [org.]. Porto Alegre: Mediação, p. 121-136.

MORAES, F.C.; BATTAINI, V.; SACCONI, L.V.; CARVALHO, T.M. A; PAZ, S.M.R.; SORRENTINO, M. (2017) Movimento educador “Ecosocialismo e bem viver” P.19-26. In: Educação, agroecologia e bem viver: transição ambientalista para sociedades sustentáveis/ Marcos Sorrentino; Maria Henriqueta Andrade Raymundo; Simone Portugal; Fernanda Corrêa de Moraes; Rafael Falcão da Silva (org.). Piracicaba, SP: MH-Ambiente Natural, 344 p.

MOREIRA, W. (2004). **Revisão de Literatura e Desenvolvimento Científico**: conceitos e estratégias para confecção. Lorena: Janus, 30p.

NEMA - Núcleo de Educação e Monitoramento Ambiental. (2008) **Agroecologia**: um caminho amigável de conservação da natureza e valorização da vida / Núcleo de Educação e Monitoramento Ambiental – NEMA. Rio Grande: NEMA, 28 p.; il.

NÉRICI, I.G. **Metodologia do ensino**: uma introdução. 2ª ed. – São Paulo: Atlas, 1987.

NOGUEIRA-NETO, P. (1997) **Vida e Criação de Abelhas indígenas sem ferrão**. São Paulo: Editora Nogueirapis, 445 p.

NOGUEIRA-COUTO, R.H. (1998) As abelhas na manutenção da biodiversidade e geração de rendas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, Salvador-BA. **Anais**. Salvador.

PALAZUELOS BALLIVIÁN, J.M.P. (2008) **Abelhas Nativas sem Ferrão**. MÿgPê / Organizador José M. P. Palazuelos Ballivián - São Leopoldo: Oikos.

PARANÁ, Instituto Ambiental do Paraná. (2009) **Plano de Conservação para Abelhas Sociais Nativas sem ferrão**. IAP/ Projeto Paraná Biodiversidade.

PEREIRA, C.D.; TANNÚS-NETO, J.; BUSTAMENTE, N.C.R.; BARBOSA-COSTA, K.; SILVA, C.G.N.; SILVA, A.C.; BACELAR-LIMA, C.G.; FREIRE, D.C.; CARVALHOZILSE, G.A. (2008) Curso de meliponicultura, uma reflexão sobre a experiência concreta no ensino e no uso sustentável da diversidade de abelhas na Amazônia. **Arq. Mudi**, Maringá, 2008; v. 12, n.2.3, p. 43-49.

PERISSINOTO, R. (2013) Comparação, história e interpretação por uma ciência política histórico-interpretativa. RBCS v. 28, n. 83 outubro/2013.

QUEIROZ, A.C.M.; GOMES, J.T.; CONCEICAO, M.C.A.; VEIGA, J.C.; LEÃO, K.L.; MENEZES, C. (2017) Ações de Educação Ambiental em Meliponicultura. In: Simpósio de estudos e pesquisas em ciências ambientais na Amazônia. **Anais**. Belém-PA.

ROUBIK, D.W. (1995) Pollination of cultivated plants in the tropics. Rome: FAO. 195 p. **Agricultural Services Bulletin**, 118.

SÁ, N.P.; PRATO, M. (2007) Conhecendo abelhas: um projeto de ensino. **Biosci. J.**, Uberlândia, v. 23, Supplement 1, p.107-110.

SEVILLA-GUZMÁN, E.S. (2001) Uma estratégia de sustentabilidade a partir da agroecologia. **Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável**, v. 2. Porto Alegre.

TOZONI-REIS, M.F.C. (2008) **Metodologias Aplicadas à Educação Ambiental**. 2ª ed. - Curitiba: IESDE Brasil S.A.

VIEIRA, S.R.; CAMPOS, M.A.T; SAHEB, D. (2020) Processos avaliativos em educação ambiental: inquietações, metodologias e a relevância de indicadores de avaliação. **Revista de Pós-Graduação em Educação Momento: diálogos em educação**, E-ISSN 2316-3110, v. 29, n. 2, p. 116-132.

VILLAS-BÔAS, J. (2012) **Manual Tecnológico: Mel de Abelhas sem Ferrão**. Brasília - DF. Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN). Brasil.