

Construindo Artrópodes a Partir de Resíduos Sólidos: Do Ensino-Aprendizagem à Cidadania

Building Arthropods from Solid Residues: Teaching-Learning the Citizenship

Alba Flora Pereira¹; Jozélia Correia de Sousa²; Ednilza Maranhão dos Santos³

1 Doutoranda, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil – flora.alba@gmail.com/ <https://orcid.org/0000-0003-2573-6324>

2 Doutora, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE, Brasil - jozeliac@hotmail.com/ <https://orcid.org/0000-0003-0320-4490>

3 Doutora, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE, Brasil - ednilzamaranhao@gmail.com/ <https://orcid.org/0000-0001-9214-1131>

Palavras-chave:

Oficina de Ensino.
Zoologia. Educação
Ambiental. Material
Reciclado.

RESUMO: O objetivo da pesquisa foi avaliar o reuso de resíduos sólidos nas oficinas de ensino, como ferramenta metodológica, para trabalhar a sensibilização ambiental dos graduandos do curso de Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco atrelada ao estudo dos artrópodes. Uma oficina foi aplicada em dois semestres letivos para um público de 150 alunos, contendo duas etapas: a primeira foi a construção de um quadro comparativo sobre os cinco principais grupos de artrópodes e a coleta domiciliar de materiais recicláveis; a segunda etapa foi a classificação e quantificação dos resíduos sólidos coletados, a construção de modelos a partir desse material e socialização da descrição do seu representante, identificando as principais características para seu reconhecimento, tais como: região do corpo, localização e quantitativo de apêndices, levando os alunos a perceber se o modelo estava correto ou não, quando comparado ao quadro. Todo material desprezado foi separado segundo a classificação (papel, vidro, plástico, metal) e levado ao ponto de entrega voluntária (PEV). Houve avaliação escrita e oral das laborações contemplando a sua importância para o aprendizado do tema. As análises das atividades apontam que ocorreu a sensibilização dos alunos quanto à separação e destinação adequadas dos resíduos sólidos domiciliares e a relevância desses em atividades acadêmicas. Houve, também, evolução conceitual a partir das construções dos representantes e das discussões em grupo, comparando-se as ideias prévias dos participantes. Assim, concluímos que a proposta metodológica trouxe cooperação, socialização e discussão em grupo durante e após a concepção dos modelos, permitindo a construção do conhecimento e a formação cidadã.

Keywords:

Teaching Workshop.
Zoology. Environmental
education. Recycled
material.

ABSTRACT: The objective of the research was to evaluate the reuse of solid waste in the teaching workshops, as a methodological tool, to work on the environmental awareness of the graduates of the Agronomy course of the Universidade Federal Rural de Pernambuco linked to the study of arthropods. The workshop was applied in two academic semesters for a public of 150 students, with two stages: the first with the construction of a comparative table about the five main groups of arthropods, as well as the home collection of recyclable materials; the second stage with the classification and quantification of solid waste collected, construction of models from this material and socialization of the taxon, identifying the main characteristics for its recognition, such as: body region, location and quantity of appendices, conditioning

them to see if it was correct or not, when compared to the picture. All scrap material was sorted according to classification (paper, glass, plastic, metal) and taken to the voluntary delivery point. There was an evaluation of the written and oral activity contemplating its importance for the learning of the theme. The analyzes of the activities indicate that students were sensitized regarding the proper separation and destination of household solid waste and their importance in academic activities; there was a conceptual evolution from the constructions of the representatives and their group discussions, comparing the previous ideas of the participants. Thus, we conclude that the methodological proposal brought cooperation, socialization, and group discussion during and after the construction of the models, allowing the construction of knowledge and citizen formation.

INTRODUÇÃO

Os artrópodes ocorrem em todos os ambientes da Terra e constituem 85% de todas as espécies de animais descritas, entretanto, sabe-se que desconhecemos uma boa parte delas, daí a sua grande diversidade comparada a outros grupos de organismos (BRUSCA e BRUSCA, 2018). Seus conteúdos exigem abrangência de detalhes que são peculiares para cada espécie, sendo um táxon zoológico de grande importância socioeconômica, relacionando-se aos interesses médico-sanitário, agrícola e econômico. O estudo desses conteúdos torna-se importante na formação de profissionais das ciências agrárias, biológicas e da saúde.

A Zoologia, para as ciências agrárias, por exemplo, demanda conhecimentos sobre a fauna associada aos agroecossistemas e suas interações ecológicas. Na área médica, tem-se a informação de grupos artrópodes vetores que são transmissores de doenças causadas por vírus ou bactérias que acometem os humanos, animais domésticos e de produção, além dos grupos de animais venenosos e peçonhentos, como insetos e aracnídeos (MONACO *et al.*, 2017; LIMA, 2014; OLIVEIRA *et al.*, 2013; GARCIA, 2002).

Nesse sentido, observa-se um conjunto de conceitos que são importantes para a formação profissional e que trazem aos docentes reflexões acerca da teoria e da prática. Por isso, a prática docente suscita, muitas vezes, inquietações no que diz respeito ao “como fazer”, principalmente quando se trata do estudo da fisiologia e anatomia animal. Segundo Melgaço *et al.* (2010, p. 168), “no ensino superior, o uso de animais é justificado por proporcionar treinamento cirúrgico, indução de distúrbios com finalidades demonstrativas e por permitir o desenvolvimento de projetos científicos relacionados ao ensino”. No entanto, os mesmos autores colocam a importância da reformulação desse uso, diante dos manifestos da sociedade sobre os direitos dos animais nos procedimentos adotados em situações de pesquisa e ensino, pois

[...] algumas intervenções feitas em campo, comuns ao ensino básico e superior, como a coleta de artrópodes e demais invertebrados para, por exemplo, a coleção de artrópodes e construção de terrários, além de serem limitadas em casos especiais, podem contribuir para a reprodução do pensamento reducionista (natureza a serviço do ensino) e para a banalização da vida no ensino de Ciências (MELGAÇO *et al.*, 2010, p. 168).

Na busca de contribuir com tal reformulação, diversas alternativas metodológicas são lançadas como recurso facilitador no processo ensino-aprendizagem, como é o caso das oficinas de ensino que, segundo Vieira e Volquind (2002), permitem ao docente se tornar investigador dentro de sua própria sala de aula, criando um espaço que estimula pensamento, sentimento e ação.

Nas Oficinas de Ensino, todos devem respeitar-se, pensar cooperativamente e resolver conjuntamente os problemas propostos. O compromisso, a colaboração e o afeto é o que possibilita a realização efetiva de uma Oficina de Ensino (VIEIRA e VOLQUIND, 2002, p. 8).

Tamborlin, Von Der Hayde e Dalfovo (2012) realizaram uma pesquisa propondo um conjunto de oficinas como forma de contribuir para a aquisição de conhecimentos aos alunos da graduação, para além daqueles apresentados formalmente na grade curricular. Nessa perspectiva, observa-se entre os estudantes um efetivo respeito às colocações feitas durante as práticas, além de promover momentos de cooperação e resolução de desafios lançados. Outro ponto relevante é que o conhecimento não ocorre de forma isolada e nem estabelece uma receita pronta e acabada, que basta ao aprendiz memorizá-la. Faz-se necessário que se estabeleça uma relação de interação entre ele e a realidade social para que haja a integração dos conteúdos abordados em sala com o cotidiano do aprendiz (MORIN, 2018; VIEIRA e VOLQUIND, 2002).

Um dos problemas de contexto social, e que vem se agravando nos últimos tempos, é o problema do lixo doméstico. Consciente dessa realidade, a Universidade Federal Rural de Pernambuco vem desenvolvendo o Projeto Recicla Rural, fomentado pelo PET (Programa de Educação Tutorial), com a participação de professores e alunos, para sensibilizar a comunidade acadêmica sobre coleta seletiva, tratamento e destinação dos resíduos sólidos (LIMA e MAGALHÃES, 2016; PEREIRA *et al.*, 2014). Essa ação socioambiental está pautada na Política Nacional de Resíduos Sólidos, deferida pela Lei nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010), que institui a cooperação entre os setores público e privado na gestão, reciclagem, reutilização, tratamento e descarte de resíduos, como endossado na pesquisa de Soares, Silva e Costa (2020). A proposta da consciência ambiental no campus de uma universidade traz aos docentes o comprometimento da interação entre os conteúdos acadêmicos e os problemas ambientais. Dessa forma, intensifica a proposta da formação de profissionais voltados à cidadania com relevância, principalmente, à formação de professores, visto que a prática futura poderá ser agregada ao currículo, assim como os valores da temática ambiental e sua conservação. Scupino e Kaick (2017) exemplificam tal importância por terem realizado projetos voltados para gestão de resíduos sólidos em escolas municipais de Pinhais/PR, possibilitando a compreensão dos conceitos repassados, bem como a importância da Educação Ambiental nos projetos escolares.

Seja na educação básica, seja na educação superior, as práticas pedagógicas que envolvem conteúdos socioambientais estimulam reflexões para uma formação cidadã. No caso da educação superior, professores podem articular conteúdos às práticas, mediando o processo que envolve o indivíduo, o meio natural, social e cultural (TOZZONI-REIS, 2008). Ao compartilhar os problemas relacionados com a questão do lixo doméstico e a relevância dos estudos sobre os artrópodes, surgiu a oficina de ensino como estratégia didática. Acreditamos que, ao participar de oficinas, os alunos têm a possibilidade de realizar investigações, integrando o conteúdo específico com aspectos ecosocioculturais, que muitas vezes são trabalhados de forma desassociada, não dando a devida importância à Educação Ambiental na formação profissional. Portanto, o objetivo desse artigo foi avaliar o conhecimento prévio dos alunos e as oficinas como ferramenta didática, usando o lixo doméstico como principal matéria-prima para trabalhar aspectos gerais dos artrópodes, bem como a sensibilização dos graduandos para o aspecto ambiental no tocante à problemática do lixo urbano.

A OFICINA DE ENSINO COMO FERRAMENTA METODOLÓGICA

Hoje é sabido que a construção do conhecimento não ocorre isoladamente, pois tal processo sempre integra os desequilíbrios mentais e reequilíbrios, dando lugar a novos conceitos cada vez mais elaborados, contrapondo-se a ideias prontas, para só reproduzir sem nenhum significado. No decorrer de uma determinada disciplina, e neste caso Zoologia Agrícola, é indispensável aprender os conceitos básicos que são relevantes e atualizados, vivenciar métodos científicos e realizar análises das implicações sociais que permitem maior integração e articulação das questões contemporâneas e, conseqüentemente, melhor formação profissional (MORIN, 2018). As atividades desenvolvidas em sala de aula devem ser problematizadoras e interessantes, seguindo uma sistematização didática relevante para o aprendiz, objetivando a ação-reflexão-ação com a ajuda mútua entre os envolvidos no processo de ensino-aprendizagem para tomada de decisões, prevendo mudanças da consciência política e a emancipação (CAPECCHI, 2019; PECHLIYE, 2018).

Segundo Libâneo (2013), os métodos de ensino são ações que os docentes organizam para atingir objetivos em relação a um conteúdo específico. O mesmo autor coloca que esses métodos (solução de problemas, pesquisa, estudo dirigido, manipulação de objetos etc.) só são válidos se estimularem a atividade mental do aprendiz, devendo adotar como máxima “aprender pensando naquilo que faz”. Nesse caso, a oficina de ensino traz o “fazer”, ou seja, a ação pensada e sentida dos estudantes diante dos desafios; envolve aprender a participar,

participando com a ajuda do outro, no qual garante combinar o trabalho individual e a tarefa socializada (VIEIRA e VOLQUIND, 2002).

Pode-se dizer que o conceito de oficina de ensino transita na relação entre a teoria e prática, sujeito e objeto, educador e educando, educando e educando, individual e cooperativo, tendo como coparticipantes as situações problematizadoras a partir de um contexto real para traçar resoluções dialogadas entre tais relações. No processo de ensino, a ligação entre teoria e prática pode ocorrer em momentos distintos, por exemplo: quando se verificam os conhecimentos e experiências dos aprendizes como ponto de partida para um novo conhecimento, e ao se comprovar que há o domínio do conteúdo quando aplicado em novas situações (LIBÂNEO, 2013).

Tal pensamento emerge da visão construtivista que, embora inúmeros teóricos diverjam nas abordagens e visões no processo de ensino-aprendizagem, há duas características principais que são compartilhadas: i) a aprendizagem se dá através do ativo envolvimento do aprendiz na construção do conhecimento, e ii) as ideias prévias dos estudantes desempenham um papel importante no processo de aprendizagem (QUADROS e MORTIMER, 2016)

A teoria vygotskyana considera a interação social como fator importante no processo de ensino-aprendizagem, no qual se verifica o ativo e o interativo (do indivíduo com o meio social) na construção de conceitos. Portanto, interagindo *com* e *em* seu contexto sócio-histórico-cultural” – meio que oportuniza ao indivíduo externar suas ideias prévias – em diálogo com outros sujeitos, os aprendizes vão elaborando e acrescentando aprendizagens e percepções conscientes dos fatos (RANGEL, 2005, p. 75). Para Vygotsky (2007), todo aprendiz tem um “nível de conhecimento real”, nível em a criança consegue fazer por si mesma, que pode ser testado e avaliado individualmente, ou seja, o indivíduo realiza suas atividades com independência e autonomia de compreensão e ação com o conhecimento adquirido – e um “nível de desenvolvimento potencial”, onde se encontram condições ou predisposições ao alcance sucessivo de aprendizagem (RANGEL, 2005). A diferença entre esses dois níveis é chamada Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) que é definida como “a distância entre o nível evolutivo real, determinado pela resolução independente de um problema, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado pela resolução de um problema sob a orientação do adulto ou em colaboração com colegas mais capazes” (VYGOTSKY, 2007, p. 97). Dessa forma, do nível real ao potencial, valoriza-se o espaço de aproximação, de diálogo e de trocas inseridas na ZDP, destacando o espaço formal de ensino e a convivência entre os aprendizes e o professor, que, nesse processo, é o mediador da aprendizagem, pois propõe questões e auxilia na sua resolução,

Propiciando atividades em grupo, adotando sistemas de auxílio mútuo entre os alunos, planejando e organizando experiências significativas de aprendizagem, intervindo para o reforço e a mobilização de funções ainda não consolidadas, enfim

ampliando espaços e oportunidades de zona de desenvolvimento proximal (RANGEL, 2005, p. 76).

Portanto, os intercâmbios e as articulações das ideias dos estudantes, diante de uma problematização, instigam a investigação, a descoberta e a cooperação. Este último ponto importante nas oficinas é a condição de realizá-las em grupo. Ao realizar uma tarefa em conjunto, os alunos aprenderão a confrontar opiniões, a desenvolver estratégias mais adequadas e a valorizar a cooperação (VIEIRA e VOLQUIND, 2002).

Outra questão pontuada por Vygotsky (2005), considerada um dos fatores-chave para o surgimento do pensamento conceitual, no processo de ensino-aprendizagem, é associar a resolução de um problema à vivência de uma situação contextualizada. Assim, pode-se dizer que a oficina de ensino, descrita nessa pesquisa, tem como pressuposto a teoria de Vygotsky, pois, é importante estabelecer interações entre o aprendiz e a realidade social em que vive, para que ocorra o movimento de interação entre os conteúdos estudados na academia e o seu cotidiano, dando lugar aos *problemas contextuais*, como é o caso do problema do acúmulo do lixo doméstico no meio ambiente (VIEIRA e VOLQUIND, 2002).

LIXO DOMÉSTICO E RECICLAGEM COMO RECURSOS PARA AUXILIAR NA CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS

A sociedade moderna vem consumindo de forma crescente produtos industrializados advindos da extração de matéria-prima da natureza. Essa realidade tem trazido comprometimentos ambientais sérios, atingindo todos os setores sociais que contribuem para a qualidade de vida da população e, sobretudo, da crise ambiental (LOPES e NUNES, 2010). Tal crise remete à crescente geração diária de Resíduos Sólidos (RS) e ao esgotamento de locais que os recebem. Sem ignorar a realidade atual, é promissora a ideia de reestruturar o pensamento humano a partir de práticas de Educação Ambiental; e o papel das Instituições de Ensino Superior (IES) está inserido nessa empreitada de conscientização ecológica.

Diante das questões ambientais e da importância da conscientização de reduzir o quantitativo de resíduos sólidos jogados no ambiente, é relevante que a sociedade acadêmica tenha uma postura de colaborar com a formação profissional, atrelada à cidadania e sustentabilidade (FLORES, 2020). Por isso, as universidades devem incorporar aos seus currículos conteúdos ambientais em disciplinas específicas ou em conteúdos interdisciplinares, no intuito de formar cidadãos que participem ativamente da sociedade em suas lutas pelas transformações sociais e melhor qualidade de vida. Nesse sentido, surge o termo ambientalização curricular que “abrange o conhecimento, os saberes e as habilidades dos educadores e educandos evidenciadas nas relações do homem com a sociedade e a natureza, por meio de atitudes éticas e sociais” (BARBA e CAVALARI, 2013, p. 66). Com

isso, algumas experiências envolvendo o uso de resíduos sólidos na confecção de modelos didáticos vêm sendo desenvolvidas com êxito e contribuindo com o processo de ensino e aprendizado (JEOVÂNIO-SILVA *et al.*, 2019; SILVA, 2018; SALES e NAGASHIMA, 2016).

O estudo de Pereira *et al.* (2014) resgata a história de atuação do projeto na UFRPE em suas ações de extensão, pontuando as conquistas, os desafios e os obstáculos para garantir o seu funcionamento e, sobretudo, sua expansão. Sendo assim, a sensibilização ambiental da comunidade acadêmica transforma a UFRPE em uma Instituição de Ensino Superior (IES) mais comprometida em solucionar problemas socioambientais. Com isso, a Universidade está enquadrada na Lei nº 5.940/2006 – Coleta Seletiva Solidária –, que institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis (BRASIL, 2006).

O uso de materiais recicláveis para construção de modelos didáticos em atividades de ensino e extensão universitária vem sendo alvo de produções acadêmicas (BEZERRA *et al.*, 2016; DEMARCO *et al.*, 2015; LOPES e NUNES, 2010; GARCIA *et al.*, 2009). Em pesquisas realizadas, observou-se não apenas a aprovação dos alunos em relação à criação de modelos didáticos a partir de resíduos sólidos, mas também a importância deles para o auxílio no desenvolvimento do conteúdo em sala de aula e ao incentivo à preservação do meio ambiente, sensibilizando ou conscientizando os participantes para a diminuição da geração desse tipo de resíduo.

Nos trabalhos de Trindade, Tavares e Bobrowski (2014) e Machado e Culpi (2015) foram realizadas construções de modelos didáticos de artrópodes, obtendo resultados satisfatórios em relação à metodologia. Candido *et al.* (2012) também elaboraram material didático para o estudo dos artrópodes, evidenciando a importância do tema para os diferentes níveis de escolaridade.

Portanto, a preocupação das autoras deste artigo, enquanto biólogas, foi de contribuir para a formação de profissionais com consciência ecológica que vai além da ementa curricular da disciplina, fazendo valer a interdisciplinaridade. Segundo Barba e Cavalari (2013), o biólogo tende a abordar quatro aspectos relacionados com a temática ambiental: formação básica teórico/prática; elaboração e execução de projetos voltados ao desenvolvimento sustentável humano; compreensão da complexidade da vida para a manutenção do equilíbrio ecológico; e formação acadêmica que deve articular o conhecimento com o meio ambiente.

METODOLOGIA

A presente pesquisa que deu origem a este artigo foi de natureza quali-quantitativa com objetivo do tipo descritivo (GIL, 2008) e aplicada a alunos do curso de Agronomia, da disciplina Zoologia Agrícola da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), envolvendo quatro turmas com a participação de 150 estudantes. As oficinas tiveram como finalidade inserir o tema meio ambiente, com ênfase nos resíduos sólidos, nos estudos dos artrópodes, dando a condição de equilíbrio entre o pensar, o sentir e o agir e selando a relação entre a prática e a teoria de forma interdisciplinar.

Os alunos foram divididos em equipes de acordo com o número de integrantes da disciplina, unindo as duas turmas por semestre/ano. Para a análise dos resultados, foi realizado um recorte de 50 participantes, utilizando como critério a participação integral em todas as etapas da oficina seguido de escolha aleatória.

A atividade compreendeu dois encontros. No primeiro, foi solicitado aos participantes responderem um questionário com três perguntas abertas para identificar os conhecimentos prévios sobre o tema. Foram elas: 1- Qual o conhecimento que você tem sobre os artrópodes? Exemplifique alguns representantes e suas características; 2- Qual a importância desse grupo para sua formação profissional? e 3- Em relação ao lixo doméstico, já existia em sua casa a separação dos resíduos sólidos e qual sua destinação? Quanto à análise desses resultados, foram criadas categorias e subcategorias a partir da linguagem escrita dos estudantes, fragmentando as principais ideias e quantificando-as. Segundo Campos (2004, p.613), “o processo de categorização pode ser definido como uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o gênero”. No presente artigo, foi utilizada a categorização não apriorística (sugerida por Campos, 2004), pois emerge totalmente do contexto das respostas dos sujeitos da pesquisa, exigindo do pesquisador um intenso ir e vir ao material analisado e teorias embasadoras, além de não perder de vista o atendimento aos objetivos da pesquisa.

Em seguida, foi realizada a divisão das turmas em equipes com cinco a sete alunos, solicitando-lhes a separação e armazenamento de materiais recicláveis presentes no lixo doméstico, com higienização de forma adequada para posterior utilização na oficina. Além disso, foram solicitados alguns materiais escolares para auxiliar na atividade, como tesouras, bolas de isopor, tintas, pincéis etc. Foi também entregue um estudo dirigido, com pesquisa (extraclasse) em livros-textos de zoologia e o preenchimento de um quadro comparativo sobre os principais grupos de artrópodes, pontuando as características gerais quanto à divisão do corpo, ao número de asas, patas, presença ou não de antenas e a disposição desses apêndices no corpo. Isso se deve ao entendimento da importância de aprofundar o mínimo de

conhecimento (teoria) que surge como uma necessidade para esclarecer a prática (VIEIRA e VOLOUIND, 2002). Para Libâneo (2013), é importante que a atividade em equipe seja precedida de uma exposição, um trabalho individual ou uma conversa introdutória, tornando o aluno conhecedor do tema em estudo para poder interagir e contribuir na aprendizagem coletiva.

O segundo encontro foi a realização da oficina propriamente dita, com 4 horas de duração e composto por quatro etapas segundo Vieira e Volquind (2002). A primeira etapa, a *contextualização*, contemplou a apresentação da oficina, a divisão das equipes e a organização dos materiais. Nesse momento, foram retomadas com as equipes as questões propostas no questionário quanto aos conhecimentos sobre os artrópodes e ao problema do lixo na sociedade. Ao se trazer a discussão sobre o problema do descarte dos resíduos sólidos e o papel do profissional e cidadão diante dessa questão, foram lançadas duas perguntas para serem respondidas de modo voluntário e oral, a saber: 1- Qual a competência do profissional da área de agronomia em relação a essa questão? 2- Que soluções ou medidas podem ser tomadas para minimizar tal problema? Em seguida, ocorreu o preenchimento de uma ficha contendo os tipos de resíduos sólidos para se classificar e quantificar o material coletado do lixo domiciliar, além de um breve relato das dificuldades e facilidades para realizar a atividade. No processo de análise, foi registrado o quantitativo dos resíduos sólidos coletados de acordo com a classificação (papel, metal, vidro e plástico) e, para as respostas abertas usou-se o mesmo critério de análise descrita no questionário.

A segunda etapa, a *planificação*, trouxe uma discussão acerca do preenchimento do quadro sobre as características dos grupos de artrópodes (na lousa) a partir dos dados coletados no estudo dirigido pelas equipes, abordando os pontos relevantes e realizando a comparação entre eles. Esse momento promoveu um espaço para a discussão, permitindo a possibilidade de ocorrer rupturas e novas construções conceituais (VIEIRA e VOLQUIND, 2002). Em seguida, foi solicitada a construção de representantes dos clado de artrópodes, obedecendo a suas particularidades. Cada equipe teve de montar quatro modelos didáticos (1 crustáceo; 1 inseto; 1 aracnídeo e 1 quilópode ou 1 diplópode) utilizando-se dos materiais disponíveis (materiais recicláveis oriundos do lixo domiciliar e alguns materiais escolares). Ao término da construção dos modelos didáticos de artrópodes pelos grupos, foi realizada a coleta e separação seletiva de toda a sobra do material disponibilizado para oficina que, após a classificação e acondicionamento adequado, foi entregue ao Programa Recicla Rural. Com a construção dos modelos de artrópodes, cada equipe foi avaliada a partir dos dados colocados no preenchimento da ficha de identificação de cada exemplar. As produções dos estudantes foram registradas em fotos.

A terceira etapa, a *reflexão*, foi caracterizada pela organização de novas equipes, agora unindo os representantes de cada clado de artrópodes. Cada participante dessas novas equipes traçou as semelhanças e diferenças entre os modelos produzidos. Em seguida, o estudo foi socializado numa apresentação, sistematizando os conhecimentos produzidos e posterior indicação do melhor modelo didático de cada clado de artrópode. Nessa etapa, também houve registro com fotos e gravações de áudio para posterior análise.

A última etapa, a *avaliação*, constou das seguintes atividades: avaliação conceitual dos assuntos específicos, por meio das apresentações explicativas do material construído e das fichas de identificação de cada artrópode; e a avaliação da oficina por meio de um questionário. Ao final, foi realizada uma leitura de texto sobre lixo, levando à reflexão e à discussão sobre a importância da coleta seletiva, do descarte correto de materiais recicláveis e qual o papel do cidadão neste processo.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Os resultados do primeiro encontro referem-se às respostas do questionário com as três perguntas abertas para identificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema. A Tabela 1 retrata as respostas dos participantes relacionadas à primeira questão: Qual o conhecimento que você tem sobre os artrópodes? Exemplifique alguns representantes e suas características. Foram reconhecidas e quantificadas onze subcategorias a partir de três classes de categorias gerais: (A) reconhecimento dos cladogramas/grupos que compõem o Filo Arthropoda; (B) características gerais dos artrópodes; e (C) identificação da morfologia externa dos grupos. No recorte de 50 alunos analisados, seis não responderam a essa questão.

Em relação ao reconhecimento dos principais cladogramas do Filo Arthropoda (categoria A), apenas 18% das respostas reconhecem existirem três grupos: insetos, aracnídeos e crustáceos (subcategoria 2), sendo as aranhas as mais mencionadas como representantes dos artrópodes. Não ocorreu citação dos quilópodes e diplópodes, porém apenas um aluno reconhece ter cinco grupos (subcategoria 1), sem fazer citação de seus representantes. Para o reconhecimento de dois grupos (subcategoria 3), obteve-se apenas 28% das respostas, sendo as aranhas e os insetos os mais mencionados. Em 38% das respostas, houve reconhecimento de apenas um grupo, aracnídeo ou insetos (subcategoria 4). Em relação às características gerais dos artrópodes (categoria B), foi evidenciada, em 24% e 22% das respostas, o quantitativo de patas – que são numerosas comparadas a outros grupos de animais (subcategoria 6) – e a biodiversidade (subcategoria 5), respectivamente, como fator importante desse clado; 14% dizem haver um exoesqueleto (subcategoria 7). Para a categoria C, das características externas, há o reconhecimento da presença de olhos/asas/antenas

(subcategoria 8) em 20% das respostas, porém nenhum aluno colocou a divisão do corpo como cabeça, tórax e abdome, reconhecendo apenas duas dessas partes em 8% das respostas (subcategoria 11).

Tabela 1: Categorização das respostas da primeira questão da atividade de conhecimento prévio quanto ao reconhecimento dos grupos dos artrópodes e suas características. (Questão 1 - Qual o conhecimento que você tem sobre os artrópodes? Exemplifique alguns representantes e suas características).

| Categorias | Subcategorias identificadas no questionário | Alunos |
|------------|---|--------|
| A | 1- Reconhece cinco grupos: insetos, crustáceos, aracnídeos, diplópode e quilópode. | 01 |
| A | 2- Reconhecem três grupos: insetos, aracnídeos e crustáceos. | 09 |
| A | 3- Reconhecem dois grupos: insetos e aracnídeos; insetos e crustáceos ou aracnídeos e crustáceos. | 14 |
| A | 4- Reconhecem um grupo: aracnídeos ou insetos. | 19 |
| B | 5- Grande biodiversidade do grupo | 11 |
| B | 6- Possuem pés articulados ou presença de vários pés. | 12 |
| B | 7- Presença de exoesqueleto. | 07 |
| C | 8- Presença de olhos, asas ou antenas. | 10 |
| C | 9- Associam corretamente o número de patas com os grupos de artrópodes (insetos, crustáceos, aracnídeos, diplópode, quilópode). | 08 |
| C | 10- Associam incorretamente o número de patas com os grupos correspondentes | 08 |
| C | 11- Reconhecem a divisão do corpo em duas porções: tórax e abdome; cabeça e tórax; ou apenas cefalotórax. | 04 |

Legenda: (A) reconhecimento dos grupos que compõem o Filo Arthropoda; (B) características gerais dos artrópodes; e (C) identificação das características externas. **Fonte:** As autoras.

É relevante destacar que 16% das respostas apresentam dificuldade de relacionar o número de patas aos grupos de artrópodes (subcategoria 10), além de não identificarem a sua localização nas regiões do corpo. Algumas colocam os insetos como o único grupo que representa os artrópodes, identificando aranha e lagosta como insetos de acordo com o número de patas. As transcrições abaixo refletem tal dificuldade.

- “São insetos geralmente com exoesqueletos, com seis patas geralmente, formigas, aranhas, lagostas”.
- “Aranhas são representantes conhecidos pelas várias patas”.
- “... possuem de 3 à (sic) 4 pares de patas. Alguns apresentam patas na parte abdominal e outros também podem apresentar a cabeça junto ao abdômen. Ex: aranhas, escorpiões.”
- “Moscas tem (sic) 2 pares de pernas e 1 par de asas”.

Os resultados prévios aqui encontrados corroboram os da pesquisa de Trindade, Tavares e Bobrowiski (2014), quando observaram que, mesmo após a explicação teórica, os respondentes ainda insistiam em dizer que aranha, tatu-bola, escorpião e lacraia eram insetos, na proporção de 2/4/2/4, sabendo que a amostra continha 26 participantes.

Outras respostas estavam relacionadas com o modo de vida, como pode ser observado na transcrição de dois participantes: “alguns conseguem voar; outros rastejar” e “Animais com presença de asas. Ex: insetos, aves”. A inclusão das aves está relacionada a capacidade de vôo, no entanto estas não fazem parte do clado estudado, no caso o Filo

Arthropoda. É importante colocar que os insetos podem apresentar fases de desenvolvimento – ovo, larva, pupa, inseto – e que em algumas fases de larva, como as lagartas, têm como modo de vida o rastejar (BRUSCA e BRUSCA, 2018)

A segunda questão (2- Qual a importância desse grupo para sua formação profissional?) trata da importância desse grupo (artrópodes) para a formação profissional na área das ciências agrárias. Dos 50 participantes, 10% não responderam essa questão. A maioria dos alunos (78%) reconhece a importância desse conteúdo na disciplina Zoologia Agrícola, haja vista os conhecimentos técnicos para atuar no controle de pragas e controle biológico nas plantações, além de outros benefícios como a polinização das plantas. Alguns exemplos estão transcritos *ipsis litteris* abaixo.

— “A importância desse grupo para a minha formação é conhecer a fundo, pois se trata de um dos maiores ofensores à plantação agrícola e por isso deve ser entendido e conhecido para melhor combatê-lo.”

— “É importante pela forma que, fora de controle, podem virar pragas. Também podem servir como controle de pragas.”

— “São os maiores polinizadores para diversas culturas. Mas também, são pragas devastadoras. Com o conhecimento sobre eles poderemos trabalhar de formas mais eficazes.”

— “Alguns desse grupo são utilizados como alimento, outro para combater pragas, outros são pragas e vetores de doença. O agrônomo deve estudar para saber qual o melhor controle da lavoura irá utilizar controle biológico, químico etc.”.

Um percentual de 10% dos participantes enfatiza sua importância pela alta diversidade de espécies no habitat, como dito por um dos alunos *ip. lit.*: “como grupo mais abundante do reino com toda certeza irei topiar com eles o tempo inteiro e se faz necessário saber diferenciá-los e como interagir com eles”. Outra justificativa é por estar no currículo, resposta de dois participantes; um deles disse: “deve ser importante, pois está no currículo, mas como não pesquisei, não posso opinar”. Na disciplina de Zoologia Agrícola, o ensino dos artrópodes é de grande valia, já que uma parcela desse grupo interessa à agricultura, como por exemplo serem pragas agrícolas.

Das respostas referentes à terceira questão (3- Em relação ao lixo doméstico, já existia em sua casa a separação dos resíduos sólidos e qual sua destinação?) sobre o consumo de produtos e descarte dos resíduos domiciliares (Tabela 2), 60% dos participantes afirmaram não haver separação seletiva em suas residências, cujo destino do lixo produzido é aterro sanitário, lixão ou queimada. No entanto, alguns dessa categoria colocam que, embora façam a seleção dos resíduos sólidos, o destino é desconhecido por não ter coleta seletiva em seu bairro e por não conhecerem nenhum projeto que receba tais resíduos. Infelizmente, tal situação condiz com a realidade no nosso estado, ou seja, o material reciclável é destinado aos aterros sanitários ou lixões, acarretando mau cheiro e proliferação de doenças, além da poluição de rios e do solo.

Tabela 2: Categorização das respostas da terceira questão da atividade de conhecimento prévio. (Questão 3- Em relação ao lixo doméstico, já existia em sua casa a separação dos resíduos sólidos e qual sua destinação?)

| Categorias | Transcrições da fala dos participantes | Alunos |
|---|---|---------------|
| 1- Não ocorre separação do lixo domiciliar | <i>“Não há coleta seletiva em minha casa, o lixo é misturado armazenado na lixeira e seu destino é dado pela prefeitura da cidade”.</i> | 28 |
| 2- Ocorre separação do lixo domiciliar de modo eventual | <i>“Não existia uma total separação, as vezes quando aparece alguém pra pedir que junte, aí ocorre a separação dos produtos recicláveis, o lixo da minha residência é descartado em um determinado local do condomínio onde existe uma coleta diária, não deve existir coleta seletiva, acho que destino do mesmo será aterro sanitário”.</i> | 02 |
| 3- Realiza separação do lixo domiciliar | <i>“Já existe, na verdade sempre existiu por parte de todos na minha casa, que consiste desde reutilizar as garrafas para água, como guardar todo tipo recicláveis, e geralmente meu pai e minha mãe quando juntam diversos recicláveis doam para os carroceiros e outras pessoas que levam para um lugar adequado, já que não existe a coleta seletiva e separarmos os orgânicos dos recicláveis”.</i> | 20 |

Fonte: As autoras

Apenas dois participantes fazem a separação seletiva do lixo quando é solicitado por algum vizinho, mas a prática não tem continuidade e os resíduos têm como destino os lixões. Nesse caso, a prática não é constante e por isso foram quantificados nessa categoria.

Mesmo observando que as ações práticas e a consciência de cada um estejam atreladas ou dependentes das coletas de prefeituras, 40% dos alunos realizam a separação de lixo domiciliar, que tem como destino as cooperativas, os carroceiros, os catadores da área residencial ou mesmo para uso próprio.

Com relação à destinação do lixo domiciliar, quando separado, foram observadas duas situações: na primeira, os materiais recicláveis são destinados a cooperativas que recebem esse tipo de resíduos; na segunda, todo o lixo recolhido tem um mesmo destino: os lixões. A primeira resposta quanto ao destino, demonstra que o processo de conscientização da população, mesmo incipiente, traz indícios de uma mudança de paradigma no tocante à conservação do meio ambiente. Segundo a pesquisa de Gurgel (2015), 97,6% dos resíduos sólidos coletados no Brasil, em 2010, tiveram a seguinte disposição: 74,9% em aterros sanitários, 17,7% em aterros controlados e 5,1% em lixões. Isso mostra a importância de tratar o assunto em todos os níveis de escolaridade, de forma constante e intencional, conscientizando, mesmo de forma lenta, a população brasileira em ações benéficas ao campo sócio-econômico-ambiental.

Diante do exposto, pode-se trazer o pensamento de Barbosa (2020) ao dizer que algumas soluções passam, basicamente, pela mudança de comportamento pessoal, ou seja, pela preocupação individual de se descartar o lixo em local propício, para não causar problema de saúde pública nem acúmulo de resíduos em ambientes naturais, dando-lhes

destino mais adequado e auxiliando o poder público na redução do custo econômico, cujos recursos financeiros poderiam ser aplicados em lazer e educação, por exemplo.

Na primeira etapa da execução da oficina, *Contextualização*, ao retomar as questões propostas no questionário prévio sobre os artrópodes e o problema do lixo, foi discutido também o papel do profissional das ciências agrárias por meio de respostas voluntárias e orais das seguintes questões: 1. Qual a competência do profissional da área de agronomia em relação a essa temática? 2. Que soluções ou medidas podem ser tomadas para minimizar tal problema? O objetivo não era responder de forma fragmentada tais questões, e sim trazer uma reflexão da tríade: lixo – artrópodes – agronomia. Os pontos principais elencados na discussão versaram sobre o armazenamento inadequado dos resíduos sólidos que propicia condições de proliferação de insetos transmissores de doenças. No meio agrícola, esses insetos trazem prejuízos às lavouras, bem como aos agricultores que manipulam as plantações. Discutiu-se, também, o fomento de projetos que possam contribuir com soluções de sustentabilidade, já que estas não se restringem apenas aos profissionais da ecologia ou biologia, mas também a todos os profissionais que estejam sensibilizados pelas questões socioambientais.

Após as discussões acima, as equipes realizaram a quantificação e classificação dos materiais recicláveis do lixo domiciliar trazidos pelos participantes (Tabela 3). Foi entregue as equipes um folheto informativo com a classificação dos materiais recicláveis e informações sobre o tempo que cada um permanece na natureza, com o propósito de nortear o preenchimento de um quadro qualitativo e quantitativo sobre os materiais.

Tabela 3: Quantitativo e classificação dos materiais recicláveis oriundos da separação do lixo domiciliar das equipes de alunos da disciplina Zoologia Agrícola participantes da oficina de ensino.

| Equipes | Classificação dos materiais recicláveis | | | | |
|--------------|---|-----------|-----------|-----------|------------|
| | Plástico | Papel | Metal | Vidro | Total |
| A | 21 | 12 | 0 | 0 | 33 |
| B | 08 | 09 | 10 | 0 | 27 |
| C | 27 | 18 | 08 | 0 | 53 |
| D | 19 | 15 | 03 | 0 | 37 |
| E | 14 | 03 | 22 | 0 | 39 |
| F | 79 | 06 | 03 | 0 | 88 |
| G | 13 | 08 | 02 | 0 | 23 |
| H | 56 | 24 | 18 | 11 | 109 |
| Total | 237 | 95 | 66 | 11 | 409 |

Fonte: As autoras

A partir da contagem total de cada tipo de material e sua classificação, verificou-se que os plásticos foram os de maior representatividade, totalizando 57,9% dos resíduos. Deste quantitativo, 54,8% são garrafas pet, em variados tamanhos, e os demais produtos (40,9%) são potes plásticos, bandejas de isopor e plástico, copos, embalagens variadas de limpeza e remédios, entre outros. O resíduo papel teve o quantitativo menor que o plástico, com 23,22%

dos produtos residuais. Desses, as caixas foram as de maior representatividade com 41% em variados tamanhos. Os demais produtos em papel de menor quantidade foram: revistas, toalhas, embalagens, jornais, caixas de ovos, entre outros, totalizando 58,9%. Dos metais com 16,1%, as latas de alumínio foram os de maior representatividade com 34,8%, seguido de 30,3% de pregos e 27,2% de tampas, entre outros. Os vidros foram contemplados em 2,6% por um único grupo, H, trazendo potes nesse material.

Os resultados da tabela acima evidenciam a dificuldade de separar e armazenar os resíduos sólidos, endossando os resultados compatíveis com a tabela 2, pois, das sete equipes formadas, apenas duas (F e H), comparadas as demais, trouxeram uma quantidade maior. Mas isso não retrata a quantidade real de lixo produzido por uma pessoa, uma vez que, de acordo com as estatísticas, o Brasil produz, por habitante, 1kg de lixo por dia. No entanto, embora o total de resíduos sólidos trazidos pelos estudantes tenha sido de 409 produtos, a oficina não foi comprometida, visto que as oficinas também contribuíram com o material reciclável, além das ferramentas de apoio.

Com relação às dificuldades e/ou facilidades que as equipes encontraram para realizar a separação e recolhimento desses materiais, pode-se observar que apenas as equipes A, E, F, G e H não registraram nenhuma dificuldade, porém a G foi a que trouxe menos resíduos, seguido da equipe B que justifica tal dificuldade pela falta de conscientização dos familiares de separar o lixo, admitindo real situação trazida pelas respostas da tabela 2. As equipes C e D admitiram dificuldades no espaço físico para guardar os materiais e na coleta respectivamente. As facilidades mencionadas pelas equipes B, C, E, F e H revelaram a alta produção de lixo doméstico diário, tornando-o de fácil acesso. Já as equipes A e D não registraram nenhuma facilidade. Portanto, é pertinente dizer que o problema não é ter o lixo disponível, mas sim a consciência ecológica de separá-lo, naturalmente, e encontrar o destino adequado. Nesse sentido, a atividade permitiu enfrentar desafios, desenvolver estratégias que estimulem a sensibilização e a valorização do meio ambiente, a partir das experiências vivenciadas com os resíduos sólidos, permitindo a construção cidadã e as atitudes de diálogo entre os estudantes.

A análise da segunda etapa, *Planificação*, traz uma discussão dos pontos relevantes referentes ao preenchimento do quadro comparativo dos grupos de artrópodes com os representantes e suas características externas (estudo dirigido). Em relação aos representantes de artrópodes, cada equipe, citou de forma correta, com pouca variação nos exemplos: crustáceos (caranguejo, camarão, siri, lagosta e craca); insetos (barata, abelha, gafanhoto); aracnídeos (aranha, escorpião, carrapato, ácaro, opilião); quilópodes (lacraia, centopeia); diplópode (piolho de cobra ou embuá).

Para o item divisão do corpo, relativo aos crustáceos, todas as equipes os identificaram com cefalotórax e abdome. No entanto, houve também quem colocasse cabeça, tórax e abdome, entendendo que alguns representantes tenham definidas essas três divisões. Quanto aos insetos, a equipe deixou bem claro que o corpo de qualquer representante tem as três regiões bem definidas. No tocante aos aracnídeos, também foi afirmada de maneira clara que o corpo desses indivíduos está dividido em cefalotórax e abdome ou prosoma e opistossoma. No grupo relativo aos quilópodes, todos os estudantes colocaram que o corpo desses animais é formado por cabeça e tronco, sendo o corpo cilíndrico e segmentado. Já a equipe responsável pelos diplópodes houve uma variação maior. Para alguns alunos o corpo é dividido em cabeça, tórax e abdome; outros colocaram que o corpo é cilíndrico em segmentos, além da divisão anterior ou apenas corpo cilíndrico; outros, ainda, afirmaram que tais animais têm cabeça e tronco ou que são formados por cabeça e vários segmentos.

O terceiro item do quadro comparativo traz a localização/número das antenas em cada grupo dos artrópodes. Para os crustáceos, houve quem citasse dois pares de antenas, sendo que a maioria as mencionou na região da cabeça ou cefálica; apenas uma equipe colocou os termos antênula e antena. No grupo dos insetos, somente uma equipe não fez menção à localização das antenas, os demais situaram um par delas na cabeça do animal, enquanto nos aracnídeos, todos colocaram antenas ausentes. Nos quilópodes, três equipes não identificaram a localização das antenas, porém todos reconheceram que estes possuem um par. Para os diplópodes, a maioria das equipes (cinco) identifica um par de antenas na cabeça; quatro identificam também que é uma antena curta; apenas uma menciona que possuem um par de antenas curtas, e outro colocou estarem ausentes.

No item presença, número e local das asas, para os crustáceos, aracnídeos, quilópodes e diplópodes todos colocaram antenas ausentes. Quanto aos insetos, as respostas apresentaram-se bem variadas, portanto, é pertinente listá-las e discuti-las separadamente. Foram elas: 1- Um par no mesotórax, um par no metatórax; 2- Possuem em número variado no tórax; 3- Pode haver um ou dois pares no tórax. Há espécies que não as possuem; 4- Se encontradas, haverá um par de asas no mesotórax e outro par no metatórax; 5- Dois pares de asas são facultativos, localizados no tórax; 6- Em geral, dois pares de asas no tórax (libélula), ou um par de asas (mosca) no tórax; 7- Dois pares, um anterior e outro posterior, perpendicularmente ao eixo longitudinal do corpo. Apenas uma equipe não contemplava o preenchimento do item asas, talvez pela variedade de informações que se tinha para o grupo dos insetos.

Quase todas as equipes indicaram que a localização das asas está no tórax. O que os diferencia é a clareza na localização, quando se fala em meso e metatórax, ou quando se fala que pode ser um par de asas, dois pares ou mesmo ausentes, como definido na colocação da

resposta 3. A resposta 6 não deixa clara a posição das asas, visto que se pode entender que anterior seja a cabeça e posterior seja o abdômen. No posicionamento da resposta 2, observaram-se dúvidas conceituais em relação a essa característica.

No item presença, número e local das patas, foi observada, no grupo crustáceo, a resposta “*variado, dependendo do grupo*”, mas, geralmente, há cinco pares de patas no tórax ou um par de patas em cada segmento. No grupo dos insetos, duas equipes indicaram o número de asas e três quadros não as localizaram. Nove equipes colocaram número e localização, sendo quatro desses identificando protórax, mesotórax e metatórax. Nos aracnídeos, apenas um quadro identificou o número de patas, os demais colocaram quatro pares no cefalotórax. Nos quilópodes, quase todos os quadros indicavam único par de patas em cada segmento (anel) do tronco. Em um quadro, foram evidenciados doze ou mais pares de patas distribuídos em seus segmentos, em número par. Nos diplópodes, todas as equipes colocaram que há dois pares de patas em cada segmento (anel) no tronco, o que confere com a literatura especializada (BRUSCA; BRUSCA, 2018; RIBEIRO-COSTA; ROCHA, 2006).

Portanto, tais resultados demonstram que, mesmo realizando a parte teórica expositiva e a pesquisa com o preenchimento do quadro, estas não são suficientes para a aprendizagem do aluno, corroborando os resultados de Trindade, Tavares e Boborwski (2014), havendo, então, a necessidade de realizar a atividade prática com a construção dos modelos didáticos, para sanar as dificuldades antes observadas.

Em relação à construção dos representantes de cada clado de artrópode, utilizando os materiais recicláveis (Figura 1), observa-se que cada equipe teve a preocupação de escolher materiais que mais se adequassem às características do animal a ser construído. Logo após a construção dos modelos, todos os resíduos sólidos recicláveis ou mesmo os materiais não utilizados foram colocados em recipientes obedecendo à classificação de cada tipo (papel, plástico, vidro e metal), sendo encaminhados, posteriormente, para um Ponto de Entrega Voluntária (PEV).



Figura 1: Representação dos modelos de artrópodes construídos (1); exemplar de aracnídeo (2); exemplar de inseto (3); exemplar de crustáceo (4); exemplar de quilópode (5); exemplar de diplópode (6); classificação dos resíduos sólidos recicláveis não utilizados para armazenamento e entrega nos Pontos de Entrega Voluntária (7).

Fonte: As autoras.

A terceira etapa da oficina, *Reflexão*, foi caracterizada pela organização de novas equipes, agora unindo os representantes de cada classe de artrópodes. Após a análise das apresentações, observou-se que todos os alunos conseguiram identificar as semelhanças e as diferenças entre os representantes, porém, ao pontuarem suas características e seus respectivos apêndices, alguns estudantes demonstraram dificuldade na oralidade, quando se fazia uma leitura daquilo que tinha sido construído; principalmente em relação à posição das patas e seu quantitativo. A oralidade é um dos recursos da oficina que deve ser valorizado como meio para alcançar a construção de conceitos. As descrições estão representadas no Quadro 1, separadas por clado de artrópodes. Nele, estão contidas as informações dos grupos e seus representantes construídos pelos estudantes. Observou-se uma preocupação em trazer maior variedade de representantes para tornar mais rica as discussões entre diferenças e semelhanças. Já nos grupos quilópode e diplópode não houve variedades de representantes.

Quadro 1: Descrição das características gerais dos representantes de artrópodes construídos pelas equipes.

| Clados de Arthropoda | Representante construído | Características | Material Utilizado |
|-----------------------------|---------------------------------|--|--|
| Crustacea (Crustáceos) | Camarão (2 exemplares) | Cefalotórax; decápoda (1 par de apêndice por segmento); 2 antenas; abdome alongado; Antero, antena; no final do abdome, localiza-se o telson; exoesqueleto quitinoso. | Massa de modelar, arame, rolo de papel, garrafa pet, fita, palito e papel. |
| | Lagosta (2 exemplares) | Cefalotórax e abdome; 2 pares de antenas na região cefálica; 5 pares de patas; 2 olhos. | Caixa de papelão, garrafa pet, fio de nylon, isopor, folha de revista, tinta, arame, massa de modelar. |
| | Caranguejo (2 exemplares) | Cefalotórax; abdome articulado ventral; 2 pares de antenas entre os olhos; 5 pares de patas articuladas (1 par por segmento); 1º par de patas anterior maior que os demais; boca articulada (mandíbula, maxilar e maxilas); não possui asas. | Isopor, arame, alfinete, massa de modelar, fio, tinta, hidrocór, garrafa pet, plástico (luvas), papel picado e pregos. |
| | Siri (1 exemplar) | Cefalotórax; abdome; 5 pares de patas articuladas; par de olhos. | Garrafa pet, arame e massa de modelar. |
| Insecta (Insetos) | Borboleta (1 exemplar) | Possui cabeça, tórax e abdome; 1 par de antenas; 2 pares de asas no tórax (mesotórax e metatórax); 3 pares de patas no tórax. | Garrafa plástica, arame, fita, bola de isopor e tinta. |
| | Louva-deus (1 exemplar) | Cabeça, tórax e abdome bem definidos; 1 par de antenas na cabeça; 2 pares de asas (1 no mesotórax e outro no metatórax); 3 pares de patas no tórax (protórax, mesotórax e metatórax). | Caixa de papelão, fita crepe, arame. |
| | Libélula (1 exemplar) | Cabeça, tórax e abdome; 2 pares de asas; 3 pares de patas; abdômen segmentado. | Caixa de creme dental, pote de iogurte, tinta guache, massa de modelar, arame, fita durex, isopor e caixa de leite. |
| | Mosca (1 exemplar) | Cabeça, tórax e abdome; 1 par de antenas na cabeça; 2 pares de asas; 3 pares de patas. | Garrafa pet, arame e tinta. |
| | Besouro (1 exemplar) | 1 par de antenas na cabeça; 3 pares de patas articuladas (as patas divididas no corpo: 1 par na cabeça e 2 pares no corpo). | Lata de refrigerante, rolo de papel higiênico, fita-crepe, tinta, arame, cola e fita durex. |
| | Gafanhoto (1 exemplar) | Cabeça, tórax e abdome definidos; 1 par de antenas na cabeça; 2 pares de asas no tórax; 3 pares de patas no tórax. | Embalagem de iogurte, isopor, arame, garrafa pet. |
| | Abelha (1 exemplar) | Cabeça, tórax e abdome; 1 par de antenas; 2 pares de asas; 3 pares de patas. | Isopor, palito de madeira, tinta. |
| | Barata (1 exemplar) | Possui cabeça, tórax e abdome; 1 par de antenas na cabeça; 1 par de asas no tórax. | Plástico (embalagem de desodorante e garrafa de detergente), arame, plástico. |
| Arachnida (Aracnídeos) | Escorpião (2 exemplares) | Cefalotórax e abdome; 4 pares de patas; farpa (glândula de veneno); 4 pares de olhos; quelícera, pedipalpo. | Isopor, arame, massa de modelar, tinta, garrafa pet, copos de iogurte, caixa tetra pak de leite. |
| | Carrapato (2 exemplares) | 4 pares de patas; cefalotórax / abdome; possui escudo dorsal quitinoso; palpos; escudo dorsal; olhos; 2 quelíceras, hipostômio que têm 1 gancho que parece agulha; sem antenas. | Papelão, tinta, fita adesiva, recipiente plástico, isopor, palito, garrafa pet, papel de revista, massa de modelar. |
| | Viúva-negra (1 exemplar) | 4 pares de patas; 1 par de pedipalpos; quelíceras fiandeiras; todas as patas no cefalotórax e quelíceras; fiandeira no abdome. | Bolas de isopor, massa de modelar, arame, tinta. |

| | | | |
|--------------------------|--|--|--|
| | Ácaro (2 exemplares) | 4 pares de patas; cefalotórax; abdome. | Arame, fita, isopor, massa de modelar. |
| Chilopoda (Quilópode) | Centopeia / lacrãia (4 exemplares) | Cabeça, tronco articulado e segmentado; 1 par de antenas longas localizado na cabeça; 15 a 191 pares de patas localizados nos segmentos do corpo, sendo 1 par de patas / segmento. | Mochila de pão (papel), tinta guache, arame, barbante, caixa de papelão, bola de isopor, fita-crepe, isopor, palito de dente, rolo de papel, cola. |
| Diplopoda (Diplópode) | Embuá (4 exemplares) | Cabeça pequena, com 2 antenas curtas; abdome longo e segmentado; de 25 a 100 patas; olhos simples (2); cada um dos anéis leva 2 pares de patas, exceto os 4 primeiros segmentos. | Embalagem de leite, massa de modelar, arame preto (antenas e patas), tampa de cerveja, tinta, plástico (embalagem), pregos, palito. |

Fonte: As autoras.

Tanto o momento de planificação quanto o de reflexão, com a construção de modelos didáticos, propiciaram a dialogicidade entre os estudantes, permitindo-lhes explorar suas habilidades e seus saberes e, ao mesmo tempo, reelaborando e reestruturando as novas aquisições de conhecimento a partir dessa troca, conduzindo-os à Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). Tal condução os levou à construção do conhecimento, pois o processo sempre integra os desequilíbrios mentais e reequilíbrios, dando lugar à ressignificação dos conceitos. As intenções são pautadas por atividades que estão articuladas com os objetivos propostos, estabelecendo também a interação entre ensino-aprendizagem, que pressagia a seleção, preparação, organização e sistematização didática dos conteúdos para facilitar o aprendizado dos alunos (MENDONÇA e SANTOS, 2011; BRAIT *et al.*, 2010; VYGOTSKY, 2007).

Diante dos resultados das produções, observa-se um crescente nível de compreensão em relação às estruturas morfológicas dos principais representantes dos grupos de artrópodes, reforçando a importância da proposta de oficinas de ensino como eficazes para o processo de ensino-aprendizagem. Esses resultados corroboram as pesquisas de Tamborlin, Von Der Hayde e Dalfovo (2012), nas quais concluíram que as oficinas contribuem para o resultado satisfatório da IES, mediante a avaliação sistemática pelos alunos e da prática pedagógica dos professores em sala de aula. Outro trabalho que reforça a eficácia das oficinas é o de Trindade, Tavares e Boborwski (2014), que realizaram uma pesquisa com o objetivo de explorar, na entomologia, recursos para os professores utilizarem nas suas aulas práticas, entre eles as oficinas, com montagem de modelos didáticos para diferenciar partes anatômicas dos insetos. Os autores observaram que a construção desses modelos ajudou a sinalizar as diferenças entre os insetos e os demais artrópodes. Machado e Culpi (2015) endossam que os modelos didáticos contribuíram para o aprendizado dos alunos.

Justificar a dinâmica da oficina quando o aluno, ao elaborar o quadro comparativo, se vê na intenção de construir um representante que tenha as características gerais, mas que trace as peculiaridades trazidas das suas experiências, favorece o equilíbrio da relação entre teoria e prática. Em uma oficina de ensino, os recursos não são simplesmente copiados pelos alunos,

eles são selecionados ou criados na intencionalidade de provocar uma atividade reflexiva. E nesse momento, a escolha de determinados objetos para representar um ser – o mais próximo do real – mexe com o cognitivo do aluno, buscando e negociando com o seu grupo a melhor forma de simbolizar tal indivíduo. O uso de recicláveis deve servir para resgatar a dialética que existe entre forma e conteúdo. Portanto, deve ser valorizado como meio para que ocorra a aprendizagem dos conceitos.

A última etapa, *Avaliação*, constou da leitura de um texto sobre lixo. Todos que se manifestaram para falar, refletindo sobre o tema, observaram o quanto foi importante participar de uma atividade em que a coleta seletiva foi o recurso para o desenvolvimento da oficina. Alguns colocaram que nunca tinham pensado em algo dessa natureza: manipular objetos que normalmente são descartados com total desprezo. Foi pontuada pelos estudantes a necessidade ecológica de reaproveitar ou dar destino correto aos materiais recicláveis. Nesse sentido, percebe-se que houve pelo menos a sensibilização dos alunos ao participarem da oficina, corroborando a pesquisa de Garcia *et al.* (2009) e Lopes e Nunes (2010) quanto ao propósito de conscientizar e sensibilizar os participantes para a questão ambiental, ou seja, trazer para a sala de aula uma abordagem social e ambiental com formação e conscientização cidadã.

Em seguida, foi realizada uma avaliação oral, em que os estudantes endossaram a relevância da atividade, sugerindo a realização de outras oficinas, com outros conteúdos, devido ao resultado significativo no processo do ensino-aprendizagem. No que se refere à avaliação escrita, esta foi contemplada por intermédio de um questionário amostral com a participação de 63 estudantes, estando representada na Tabela 4.

Tabela 4: Resultado da avaliação escrita (questionário) dos participantes da oficina da disciplina Zoologia Agrícola.

| ITENS | CONCEITO | | | |
|---|----------|-----------|-----|-------|
| | RUIM | REGULAR | BOM | ÓTIMO |
| Oficina | | | | |
| Conteúdo da oficina (*) | - | - | 33 | 29 |
| Metodologia utilizada | - | 1 | 22 | 40 |
| Aquisição de novos conhecimentos | - | 1 | 24 | 38 |
| Espaço físico | - | 7 | 31 | 25 |
| Envolvimento dos participantes | - | 3 | 27 | 33 |
| Pontualidade dos participantes | 3 | 22 | 42 | 6 |
| Adequação do tempo atribuído para o desenvolvimento da oficina | 6 | 24 | 24 | 9 |
| Articulação dos assuntos tratados com conteúdos programáticos da disciplina | - | 3 | 30 | 30 |
| Proposta da confecção do material adequada aos objetivos da oficina | - | 2 | 30 | 31 |
| (*) O assunto despertou meu interesse | - | 4 | 33 | 25 |
| (*) A oficina correspondeu às suas expectativas? | - | 3 | 30 | 29 |
| (*) Considera que esta oficina contribuiu para a sua formação? | - | 4 | 28 | 30 |

| Organizador da Oficina | RUIM | REGULAR | BOM | ÓTIMO |
|---|-------------|----------------|------------|--------------|
| Habilidade para criar interesse pelo assunto | - | 3 | 32 | 28 |
| Orientação prévia adequada para a realização da atividade | - | 7 | 27 | 29 |
| Clareza e objetividade na exposição do tema | - | 4 | 22 | 37 |
| Conhecimento sobre o assunto tratado | - | 6 | 24 | 33 |
| Esclarecimento das dúvidas dos participantes | - | 3 | 24 | 35 |
| Estímulo à participação do grupo | 1 | 2 | 22 | 38 |

(*): um aluno não respondeu. **Fonte:** As autoras

Ao analisar o quantitativo dos itens relacionados à avaliação escrita (Tabela 4), observou-se maior quantitativo de participantes que assinalaram ruim/regular para os itens pontualidade e adequação do tempo em 25 e 30, respectivamente. A justificativa levantada por eles, em relação à pontualidade, foi o fato de a oficina ter sido realizada em um sábado, explicado pela escassez de ônibus nos finais de semana. Quanto ao tempo de duração da oficina, houve sugestão de aumentá-lo, pois houve grupo que não chegou a finalizar a construção do seu animal. Quanto aos demais itens, foi percebida satisfação significativa, não apenas pelo conteúdo apresentado, mas também pela oficina propriamente dita, que favoreceu maior assimilação e compreensão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final das análises dos resultados da intervenção, observou-se a eficácia da utilização de oficinas como ferramenta metodológica associada ao uso de materiais recicláveis oriundos do lixo domiciliar. O questionário inicial revelou a dificuldade em identificar os grupos de artrópodes e seus representantes, bem como algumas características externas dos mesmos. Revelou também aspectos da precária conscientização do problema do lixo doméstico e seus descartes, necessitando-se trabalhar e estimular os estudantes universitários quanto à importância dos procedimentos e atitudes que envolvem a temática Educação Ambiental.

O estudo dirigido e o preenchimento do quadro comparativo criaram espaço linguístico informacional que contribuiu para a construção dos representantes no momento que cada equipe iniciou seus modelos didáticos, vivenciando uma prática de construção conceitual a partir dos resíduos sólidos. Todo o processo da intervenção foi movido por discussão, cooperação, socialização e, principalmente, ampliação das atividades propostas dando oportunidade de favorecimento da ZDP, a partir da dialogicidade entre os alunos e o docente, fator imprescindível para o surgimento de variadas soluções e debates, além do crescimento conceitual e da afetividade. Nesse sentido, não foi o material usado que fez a diferença, e sim a forma como esse material chegou ao aluno como proposta. A interação

entre o aprendiz e a realidade social em que está inserido promoveu a integração dos conteúdos estudados com os problemas intrínsecos à cidadania.

A proposta da oficina requer atenção nos preparativos, conduzindo os participantes à total compreensão da atividade e ao envolvimento. Dessa forma, ajudará na construção dos conceitos relevantes a formação do indivíduo, atrelada aos valores sociais igualmente importantes. Utilizar a oficina de ensino em outros contextos é sugestão que vem ampliar o leque de possibilidades, contribuindo no processo de ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- BARBA, C. H.; CAVALARI, R. M. F. “Ambientalização curricular” no ensino superior: o caso da Universidade Federal de Rondônia (UNIR) – Campus de Porto Velho. *In: Encontro Pesquisa em Educação Ambiental*, 7, Rio Claro, SP, 07 a 10 de julho de 2013. p.1-15.
- BARBOSA, S. Saúde ambiental e lixo urbano. *Educação Ambiental em ação*. V. 19, n. 71, jun-ago., p. 2020. Disponível em: <http://revistaea.org/artigo.php?idartigo=3968>. Acessado em janeiro de 2021.
- BEZERRA, F. R. *et al.* Utilização de resíduos sólidos para a construção de modelos didáticos de répteis em escolas públicas do ensino médio da região metropolitana do Recife, Pernambuco. *XVI Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFRPE (JEPEX)*, 2016.
- BRAIT, L. F. R. *et al.* A Relação professor/aluno no processo de ensino e aprendizagem. *Itinerarius Reflectionis* – Revista Eletrônica do curso de Pedagogia do campus de Jataí – UFG. v.6, n.1, p. 1-15, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.5216/rir.v6i1.40868>. Acessado em abril de 2020.
- BRASIL. **Lei nº 5.940**, de 25 de outubro de 2006, Brasília, DF. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/decreto/d5940.htm. Acessado em abril de 2020.
- BRASIL. **Lei nº 12.305**, Política Nacional de Resíduos Sólidos. Altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Brasília, DF, 8 fev. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acessado em abril de 2020.
- BRUSCA, R. C.; BRUSCA, G. J. **Invertebrados**. (3ª Ed.). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.
- CAMPOS, C. J. G. Método de análise de conteúdo: ferramenta para a análise de dados qualitativos no campo da saúde. *Rev. Bras. Enferm*, Brasília (DF). v. 57(5), p. 611-614, 2004. Disponível em: <file:///C:/Users/Familia/Documents/An%C3%A1lise%20de%20discurso,%20categoriza%C3%A7%C3%A3o.pdf> Acessado em junho de 2020.
- CANDIDO, C. *et al.* Recursos de ensino e aprendizagem; elaboração de um material didático sobre o tema artrópodes destinado a alunos do ensino fundamental e médio. **Caderno de Pedagogia**. São Carlos, ano 5. v. 5, n. 10, p. 83-91, 2012.

CAPECCHI, M. C. V. M. Problematização no ensino de ciências. *In*: CARVALHO, A. M. P. (org). **Ensino de ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2019.

DEMARCO, J. O. *et al.* Extensão universitária na conscientização ambiental em escolas de educação básica. **Revista Monografias Ambientais** [REMOA/UFSM - Santa Maria - Curso de Especialização em Educação Ambiental], Edição especial, 101-107, 2015. DOI: 105902/2236130818747.

FLORES, G. J. O. Gestão de resíduos sólidos e a poluição dos rios e mares: uma experiência de educação ambiental em Telêmaco Borba-PR. **Educação Ambiente em ação**. N.71, ano XIX, 2020. Disponível em: <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=3942>. Acessado em agosto de 2020.

GARCIA, F. R. M. **Zoologia Agrícola: manual ecológico de pragas**. (2ª ed.). Porto Alegre: Rígel, 2002.

GARCIA, Y. M. *et al.* A reutilização de recicláveis na construção de materiais didático-pedagógicos para a educação ambiental. **Congresso de extensão Universitária da UNESP**, 5. Águas de Lindóia, 2009. p. 544.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. (6ªed.). São Paulo: Editora Atlas S.A, 2008.

GURGEL, E. M. Recuperação de papel e papelão na usina de triagem de lixo de Lençóis Paulistas-SP. **Tese** (Doutorado). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas. Botucatu, 2015.

JEOANIO-SILVA, V. R. M.; JEOVANIO-SILVA, A. L.; CARDOSO, S. P. Resíduos sólidos: uma sequência didática para o ensino fundamental. **Ensino, Saúde e Ambiente**. v.12 (1), p.179-199, 2019. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/ensinosaudeambiente/article/view/21612/16630>. Acessado em setembro de 2020.

LIBÂNIO, J. C. **Didática**. 2ed. São Paulo: Cortez, 2013.

LIMA, A. D. Ecologia Médica: uma visão holística no contexto das enfermidades humanas. **Revista Brasileira de Educação Médica**. Universidade do Estado da Bahia, Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, Bahia – BA. 38(2), p. 165-172, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbem/v38n2/a02v38n2.pdf>. Acessado em setembro de 2020.

LIMA, A. M.; MAGALHÃES, K. M. Visão geral dos principais tipos de resíduos sólidos gerados na Universidade Federal Rural de Pernambuco campus Dois Irmãos: a busca pelo cumprimento de responsabilidades socioambientais. *In*: EL DEIR, S. G.; PINHEIRO, S. M. G.; AGUIAR, W. J. (Org.). **Resíduos sólidos**: práticas para uma gestão sustentável. Recife: Campus/UFRPE. v. 1, p. 192-199, 2016.

LOPES, F. M.; NUNES, A. N. Reutilização de materiais recicláveis para incentivo à Educação Ambiental e auxílio ao ensino didático de ciências em um colégio estadual de Anápolis-GO. **Revista de Educação**, 13 (15), p. 87-103, 2010.

MACHADO, E. F.; CULPI, V. L. L. Possibilidades metodológicas para a apropriação do tema artrópodes na educação de jovens e adultos (EJA). **Revista Experiências em Ensino de Ciências**, 10 (1), p. 41-53, 2015.

MENDONÇA, C.; SANTOS, M. (2011). Modelos didáticos para o Ensino de Ciências e Biologia: aparelho reprodutor feminino – da fecundação à nidação. **Colóquio Internacional, 5** - Educação e Contemporaneidade. São Cristóvão-Sergipe. Disponível em: http://dafis.ct.utfpr.edu.br/~charlie/docs/PPGFCET/4_TRABALHO_03_MODELOS%20DID%20C3%81TICOS.pdf. Acessado em maio de 2020

MELGAÇO, I.C.P.P.S., MEIRELLES, R.M.S.; CASTRO, H.C. O ensino de ciências e a experimentação animal: as concepções de calouros das ciências biológicas sobre o uso de animais em práticas didático-científicas. **REMPEC - Ensino, Saúde e Ambiente**, v.3, n 2, p.167-179, 2010.

MONARCO, L. M.; MEIRELES, F. C.; ABDULLATIF, M. T. G. V (ORG). **Animais venenosos: serpentes, anfíbios, aranhas, escorpiões, insetos e lacraias**. 2.ed.rev.ampl. – São Paulo: Instituto Butantan, 2017. 40 p.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. 24ªEd. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2018.

OLIVEIRA, H. F. A.; COSTA, C. F.; SASSI, R. Relatos de acidentes por animais peçonhentos e medicina popular em agricultores de Cuité, região do Curimataú, Paraíba, Brasil. In: **Rev Bras Epidemiol**. 16 (3): 633-643, 2013. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/rbepid/v16n3/pt_1415-790X-rbepid-16-03-00633.pdf. Acessado em setembro de 2020.

PECHLIYE, M. M. **Ensino de ciências e biologia: a construção de conhecimentos a partir de sequências didáticas**. São Paulo: Ed: Baraúna, 2018.

PEREIRA, A. G. *et al.* Projeto recicla Rural: iniciativas e limites na busca por uma Universidade socio ambientalmente responsável. **Educação Ambiental em Ação**. V. 46, P. 1-11, 2014. Disponível em: <http://www.revistaeea.org/artigo.php?idartigo=1728>. Acessado em setembro de 2020.

QUADROS, A. L.; MORTIMER, E. F. Formadores de professores: análise de estratégia que os tornam bem sucedidos junto aos estudantes. **Revista Investigação em Ensino de Ciências**, v. 21 (1), p. 12-30, 2016. Disponível em: FORMADORES DE PROFESSORES: ANÁLISE DE ESTRATÉGIA QUE OS TORNAM BEM SUCEDIDOS JUNTO AOS ESTUDANTES | Quadros | Investigações em Ensino de Ciências (ufrgs.br). Acessado em janeiro de 2021.

RANGEL, M. **Métodos de ensino para a aprendizagem e a dinamização das aulas** [Coleção Magistério: formação e trabalho pedagógico]. Campinas, SP: Papyrus, 2005.

RIBEIRO-COSTA, C. S.; ROCHA, R. M. **Invertebrados: manual de aulas práticas**. (2ª ed.). Ribeirão Preto: Holos, 2006.

SALES, V. O.; NAGASHIMA, L. A. Desenvolvimento de material didático com foco no ensino de ciências naturais para educação básica. In: Encontro Anual de Iniciação Científica, 2., 2016, Paraná. **Anais ...** Paraná: Unespar, 2016. p. 1 – 12

SCUPINO, F., KAICK, T. S. VAN. Avaliação de programas de educação ambiental voltados para gestão de resíduos sólidos em escolas municipais de Pinhais/PR. **Revista em Educação Ambiental**. Vol. 12, nº 1, p. 71-84, 2017. Disponível em: <http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/pesquisa/article/view/9759>. Acessado em agosto de 2020.

SILVA, Elisangela Soares da *et al.* Oficina sobre resíduos sólidos: desenvolvimento e aplicação de material didático pedagógico. In: Encontro Nacional das Licenciaturas, 7. **Anais VII ENALIC**. Campina Grande: Realize Editora, 2018. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/51532>. Acessado em setembro 2020.

SOARES, D. G.; SILVA, F. P. da; COSTA, H. N. da. Uma importação da educação ambiental na escola: reciclagem para preservar o não-Brasil. **Delos: Desenvolvimento Local Sustentável**. V. 13, n. 37, 2020. Disponível em: <https://www.eumed.net/es/revistas/delos/v-13-no-37-diciembre-2020/educacao-ambiente-escola>. Acessado em janeiro de 2021.

TAMBORLIN, N., VON DER HAYDE, C.; DALFOVO, O. O ensino na graduação: oficinas do conhecimento. **Revista de Ciências Naturais e Matemática [FURB]**, 18 (1), p. 49-62, 2012. Disponível em <http://dx.doi.org/10.7867/1982-4866.2012v18n1p49-62>. Acessado em setembro de 2019.

TOZZONI-REIS, M. F. de C. **Metodologias aplicadas à educação ambiental**. 2ªed. Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2008.

TRINDADE, M. A. C., TAVARES, G. M.; BOBROWSKI, V. L. A importância das aulas práticas e oficinas para uma aprendizagem eficaz no ensino de entomologia. **13ª Mostra da produção universitária Rio Grande/RS**, Brasil, 2014. Disponível em: proresp.furg.br/anaismpu/cd2014/ens/443.doc. Acessado em setembro 2019.

VIEIRA, E.; VOLQUIND, L. **Oficinas de ensino? O quê? Por quê? Como?** (4ª ed.). Porto Alegre: Edipucrs, 2002.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. (7ª ed.). São Paulo: Martins Fontes, 2007.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. (2ª ed.). São Paulo: Martins Fontes, 2005.

SOBRE OS AUTORES

AUTORA 1. Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica - Edumatec-UFPE, possui mestrado em Ensino das Ciências pela Universidade Federal Rural de Pernambuco, graduada em Ciências Biológicas / Bacharelado pela Universidade Federal de Pernambuco e graduada em Bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade Rural de Pernambuco. Colaboradora do Laboratório Interdisciplinar de Anfíbios e Répteis -L.I.A.R / UFRPE. Tem experiência na área da Educação nos temas: educação ambiental, ensino de Biologia, formação de professores e jogos didáticos. Participou da execução da pesquisa, produção textual e revisão das normas.

AUTORA 2. Professora Adjunta da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Graduação em Bacharelado em Ciências Biológicas pela UFRPE, graduação em Licenciatura

em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, mestrado em Ecologia pela Universidade de Brasília e Doutorado em Medicina Veterinária: Higiene e processamento de produtos de origem animal pela Universidade Federal Fluminense. Coordenadora do Laboratório Interdisciplinar de Anfíbios e Répteis - L.I.A.R/UFRPE, pesquisa e orienta trabalhos na área de herpetologia. Atuou na concepção e execução da pesquisa e na construção e redação do texto.

AUTORA 3. Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Rural de Pernambuco, mestrado em Biologia Animal pela Universidade Federal de Pernambuco, doutorado em Psicobiologia, área de ecologia comportamental, pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Pós-doutorado em Etnobiologia e Conservação da Natureza, área específica em Etnobiologia aplicada e Cientometria. É professora associada da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), coordenadora e pesquisadora do Laboratório Interdisciplinar de Anfíbios e Répteis da UFRPE. Líder do grupo de pesquisa Conservação e Uso Sustentável do Bioma Caatinga e de Estudos Interdisciplinares de Anfíbios e Répteis. Participa como docente dos programas de pós-graduação em Biodiversidade e Conservação/UFRPE e do mestrado profissional em ensino de Biologia (PROFIBIO). Atua na área de ensino e pesquisa zoológica, com ênfase em herpetologia. Atuou na construção e revisão do texto.

Submetido em 08/11/2017

Aprovado em 15/08/2020

Publicado em 30/12/2020