

PROJETO INVERTEBRADOS DO DIA A DIA: UMA PROPOSTA DE ATIVIDADE PRÁTICA EM SUBSTITUIÇÃO DE AULAS DE CAMPO NO ENSINO SUPERIOR

The Invertebrates in Everyday Life Project: A Proposal for a Practical Activity as an Alternative to Field Classes in Higher Education

Lidiane Salvatierra [lidiannetrigueiro@gmail.com]

Universidade Federal do Norte do Tocantins – UFNT

Unidade Cimba, Avenida Paraguai, Araguaína Sul, Araguaína, Tocantins, 77826-612

Recebido em: 23/08/2024

Aceito em: 16/12/2024

Resumo

O presente trabalho descreve o desenvolvimento de uma proposta de atividade didática alternativa as aulas de campo e práticas laboratoriais da disciplina de Zoologia de Invertebrados que foi aplicado durante o período pandêmico de Covid-19. A proposta didática foi baseada na construção de um relatório intitulado de “Invertebrados do Dia a Dia” que deveria ser completado e preenchido com fotos e informações de ao menos dez tipos diferentes de invertebrados que o aluno encontrasse no seu cotidiano. Em aula assíncrona, os alunos foram apresentados a proposta e como ela deveria ser conduzida. Cada aluno deveria fotografar ao menos dez invertebrados, que poderiam ser do mesmo grupo, porém deveriam parecer morfologicamente diferente. A proposta foi realizada ao longo da disciplina e os resultados dos relatórios foram utilizados para a validação da atividade. A análise dos dados revelou que a proposta alcançou o objetivo de permitir que os alunos tenham contato com diferentes grupos de invertebrados e também se revelou como uma atividade dinâmica, diferenciada e divertida. Os principais pontos positivos da viabilidade do uso da atividade estão no fato de ser uma proposta com baixo risco e custo, fácil de ser completada e pode ser modificada tematicamente para diferentes áreas da Ciências.

Palavras chave: Aula prática; Estratégia de ensino; Invertebrados; Pandemia.

Abstract

This paper describes the development of an alternative educational activity proposal for field trips and laboratory practices in the Invertebrate Zoology course, which was implemented during the Covid-19 pandemic. The didactic proposal was based on the creation of a report titled “Invertebrates in Everyday Life,” which had to be completed with photos and information on at least ten different types of invertebrates that the student encountered in their daily life. In an asynchronous class, students were introduced to the proposal and how it should be conducted. Each student had to photograph at least ten invertebrates, which could be from the same group but should appear morphologically different. The proposal was carried out throughout the course, and the results of the reports were used to validate the activity. Data analysis revealed that the proposal achieved its objective of allowing students to come into contact with different groups of invertebrates. It also proved to be a dynamic, differentiated, and enjoyable activity. The main positive aspects of the activity's feasibility are that it is a low-risk and low-cost proposal, easy to complete, and can be thematically modified for different areas of Science.

Key Words: Practical class; Teaching strategy; Invertebrates; Pandemic.

INTRODUÇÃO

A disciplina Zoologia de Invertebrados no ensino superior no curso de Biologia tem como objetivo o estudo da morfofisiologia, sistemática, evolução e aspectos da ecologia comportamental dos principais grupos de invertebrados, como os filos Porifera, Cnidaria, Ctenophora, Platyhelminthes, Mollusca, Annelida, Nematoda, Arthropoda e Echinodermata. Transversalmente também é abordada a importância médica, econômica e social, e busca ampliar a compreensão da biodiversidade e das funções dos diferentes grupos de invertebrados nos ecossistemas, reforçando a necessidade de preservação e conservação da natureza (Silva e Viana, 2022).

Tradicionalmente, as aulas de Zoologia de Invertebrados possuem carga horária teórica e prática, sendo que essas últimas podem estar divididas tanto em aulas de campo quanto em aulas práticas laboratoriais, dependendo da didática proposta. As aulas práticas são fundamentais em qualquer processo de aprendizagem, e em qualquer disciplina, visto que ajudam a consolidar a aprendizagem teórica, facilita a assimilação de conceitos e processos muito abstratos, permitem a aprendizagem ativa e proporcionam dinamismo as aulas (Santos, 2017; Costa et al., 2021).

Em especial na disciplina de Zoologia de Invertebrados, as aulas práticas são oportunidades para: a) aproximar os alunos de animais que geralmente não fazem parte da fauna encontrada no seu cotidiano; b) desenvolver habilidades de identificação taxonômica e morfológica; c) aprender técnicas de dissecação, fixação e conservação; d) ensinar a utilização de equipamento para estudos dos invertebrados (como estereomicroscópios, pinças, bisturi, soluções); e e) fomentar as habilidades de pesquisa científica, curiosidade e sensibilização (Ribas e Uhmman, 2013; Interaminense, 2019; Valim et al. 2020).

As aulas de campo são empregadas para ensinar os alunos sobre esses organismos e suas relações com o meio em que vivem. Aulas de campo podem ocorrer em diferentes ambientes e períodos, como meios aquáticos e terrestres, urbanos e rurais, naturais e modificados, matutino e noturno, período de chuva e período de seca etc. Essas aulas podem envolver atividades de observação, coleta, instalação de armadilhas, experimentação *in loco*, com registros fotográficos, realização de medições (temperatura, umidade) e muitas outras ações podem ser executadas.

No entanto, tanto as aulas práticas laboratoriais quanto as aulas de campo podem ter suas realizações limitadas por restrições de infraestrutura, restrições logísticas e questões de acessibilidade (Santos e Téran, 2013; Neto e Araújo-Oliveira, 2015; Marques, Mota e Souza, 2020). A realidade na maioria das instituições de ensino superior, em especial as de educação pública, é caracterizada por laboratórios com número limitado de equipamentos, muitas vezes defasados ou necessitando de manutenção, sem insumos necessários para a condução de aulas laboratoriais, e sem material completo ou suficiente de coleção didática já preparado para observação (Krasilchik, 1987; Cavalcante et al. 2013; Borges, 2015; Pereira, 2024). Já as aulas de campo dependem de mais recursos como a necessidade de deslocamento que pode ser inviabilizado pela falta de transporte, equipamentos adequados para coletas, e muitas vezes não é uma atividade segura ou acessível para alunos com comorbidades ou com dificuldade de locomoção.

Em vista do descrito acima, não é incomum que professores escolham atividades alternativas em substituição de aulas práticas laboratoriais e de campo que se aproximam muito das práticas do ensino tradicional como mais aulas teóricas, leituras complementares, lista de exercícios e outras atividades menos dinâmicas, engajadoras e interativas para os alunos. Dependendo da proposta escolhida, o desenvolvimento de competências importantes pode ser afetado. Dessa forma, dada a importância dessa parte do processo de ensino-aprendizagem é fundamental que o professor, mesmo diante das limitações e intercorrências, busque alternativas efetivas e próximas da proposta original.

De forma excepcional, o período pandêmico foi particularmente desafiador para todo o sistema educacional em virtude da mobilização do ensino para o ambiente remoto e a necessidade do

exercício de criatividade pedagógica a fim de dirimir os prejuízos educacionais que resultaram do distanciamento social. O resultado pode ser encontrado em diversos estudos que apresentaram diferentes estratégias didáticas em substituição das aulas práticas laboratoriais e de campo: Araújo (2020), Marinho e Valle (2020), Benevides et al. (2021), Caldas et al. (2021), Fornaziero et al. (2021), Gonçalves (2021), Guedes (2021), Lima e Assis (2021), Oliveira et al. (2021), Campos-Filho et al. (2022), Santos (2022), Marinho et al. (2023), Rodrigues et al. (2023), Maia-Matos et al. (2024) e Flores (2024).

Araújo (2020) adaptaram uma aula prática de produção de exsiccatas no ensino de Botânica a partir de amostras de plantas presentes na própria residência dos estudantes; Marinho e Valle (2020) pediram para os alunos escolherem uma família botânica dentre as que haviam sido lecionadas em aula e que existissem no seu lar para redigirem um relatório com as principais informações sobre a planta, incluindo ilustrações e/ou fotografias produzidas pelo discente; e Gonçalves (2021) propôs práticas de bioquímica com materiais caseiros e com os alunos de maneira remota de forma que os mesmos pudessem replicá-las em suas casas.

Todas as propostas descritas acima buscaram explorar materiais biológicos acessíveis no ambiente doméstico dos alunos, promovendo o aprendizado com recursos disponíveis em seu cotidiano. Essa estratégia foi recorrente em muitas propostas adaptadas para respeitar o distanciamento social e sem gerar oneração para os envolvidos (Caldas et al. 2021; Lima e Assis 2021; Santos, 2022; Marinho et al. 2023).

Benevides et al. (2021, p. 2) indicaram que “*professores e alunos foram desafiados a reinventar a forma de ensinar e aprender em meio a um caldeirão de emoções, incertezas e limitações de diversas ordens*”. Assim, os autores exploraram metodologias alternativas como formulário do *Google Forms*, mapa conceitual, *Kahoot* e curta metragem como métodos avaliativos buscando estimular o protagonismo discente, a autonomia na elaboração e execução de atividades na construção do conhecimento e oportunizando a experiência da prática docente durante a graduação.

Programas e plataformas online foram muito utilizados durante o período da pandemia. Guedes (2021) substituiu as aulas de campo presenciais por um voo virtual a partir da utilização do *Google Earth* para o ensino de hidrografia; e Maia-Matos et al. (2024) usaram microscópio virtual online para o ensino de histologia.

Em diferentes trabalhos, foi apontado a importância e a manutenção das aulas práticas mesmo que no formato remoto como afirmaram Silva et al. (2024):

A concepção do conhecimento poderia ter sido maior, não fosse a limitação que o processo de pandemia de COVID-19 causou, transformando aulas práticas presenciais em aulas práticas por meio de videoaulas, videochamadas e e-mails. Porém, essa limitação também mostra o poder que tem uma aula prática no processo ensino-aprendizagem, que mesmo de maneira virtual mostrou uma grande diferença como fator facilitador no processo educacional dos alunos. (Silva et al. 2024, p. 216).

Os exemplos acima reforçam não só a relevância do pensar no ensino em busca do desenvolvimento e implementação de estratégias diversas e inovadoras no ensino observando os inúmeros contextos e realidades em que a educação ocorre, mas também aludem a necessidade dos professores em documentarem as suas experiências e as compartilharem na forma de produtos acadêmicos.

Dessa forma, o presente relato descreve a implementação do projeto intitulado “Invertebrados do Dia a Dia” que teve como objetivo ser uma proposta didática em alternativa as aulas de campo e práticas das aulas de Zoologia de Invertebrados durante o período pandêmico, e que pode ser aplicado em diferentes situações de limitações logísticas e de acessibilidade a fim de promover a aprendizagem dinâmica, ativa e contínua dos alunos mesmo fora do ambiente tradicional de sala de aula.

PERCURSO METODOLÓGICO

Contextualização da proposta

A proposta didática foi desenvolvida no âmbito da disciplina de Zoologia de Invertebrados em um curso de licenciatura em Biologia, com carga horária total de 45 horas, durante três semestres para três turmas de trinta alunos cada (uma turma por semestre) entre março de 2020 a dezembro de 2021. O projeto foi confeccionado como forma de substituir as aulas práticas e aulas de campo que estavam suspensas em decorrência da necessidade do isolamento social e da aplicação das aulas em ambiente remoto durante a pandemia de COVID-19. Assim, o presente trabalho é resultado da análise dos relatórios dos projetos após a aplicação da proposta.

Descrição da proposta didática

A disciplina de Zoologia de Invertebrados abordada aqui era obrigatório e possuía carga horária teórica de 30 horas e carga horária prática de 15 horas. As aulas práticas ocorriam em laboratório com o exame do material depositado na coleção didática e a realização das seguintes atividades: 1-) desensibilização, onde os alunos que tem receio ou aversão de manipular o material passam por um processo de familiarização que inclui atividades como observação inicial sem toque e, eventualmente, a manipulação direta do material com o acompanhamento da professora; 2-) identificação morfológica dos grupos de invertebrados com apoio de literatura e orientação da professora; 3-) identificação e separação dos sexos e dos diferentes estágios do ciclo de vida; 4-) comparação entre espécies, família, ordens e classes diferentes; e 5-) dissecação anatômica do material para observação da anatomia interna.

Em virtude do período pandêmico, as atividades descritas acima foram substituídas por aulas teóricas e demonstração dos animais por vídeos, e também pelo projeto de observação direta *in loco* descrito aqui.

Desenvolvimento da proposta

Reconhecendo que os invertebrados fazem parte do cotidiano dos alunos e podem ser facilmente observados em suas rotinas, e considerando que a maioria dos estudantes possui celulares com câmera, propôs-se o desenvolvimento de um projeto denominado 'Invertebrados do Dia a Dia'. Esse projeto incluiu a produção de um relatório e foi elaborado como alternativa às aulas práticas e de campo.

O projeto consistiu em solicitar que os alunos observassem e fotografassem ao menos 10 invertebrados diferentes e preenchessem um relatório. Os invertebrados observados poderiam ser do mesmo grupo, porém deveriam ser de espécies ou morfoespécies diferentes. Por exemplo, o aluno poderia construir um projeto apenas com borboletas desde que cada uma fosse morfológicamente diferente. Em hipótese nenhuma o aluno poderia utilizar de imagens da internet, pois configuraria plágio.

Um modelo de relatório foi disponibilizado via Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) e apresentava o seguinte formato a ser preenchido pelo aluno: a) Introdução, com a apresentação de um texto de no mínimo 20 linhas sobre os invertebrados; b) Material e Métodos, inclusão da data que o

aluno começou e terminou de inventariar os animais, descrição do equipamento de fotografia, indicação do local da coleta (endereço, bairro, cidade); c) Resultados, apresentação das fotos e preenchimento de etiquetas ao lado de cada que solicitada a indicação do nome do invertebrado, local onde foi localizado e data da foto; d) Tabela, preenchimento de uma tabela contendo a categoria de cada invertebrado e a quantidade encontrada; e e) Conclusão, inserção do número total de invertebrados observados e informando a categoria mais frequente, e finalizando com um texto sobre a experiência.

Todas as informações acima com a explicação completa da proposta foram repassadas aos alunos em aula síncrona e também por orientações disponibilizadas via AVA (Fig. 1). Além disso, caso algum aluno não possuísse equipamento para fotografar, foi permitida a apresentação de desenhos ou mesmo a descrição anatômica dos animais observados.

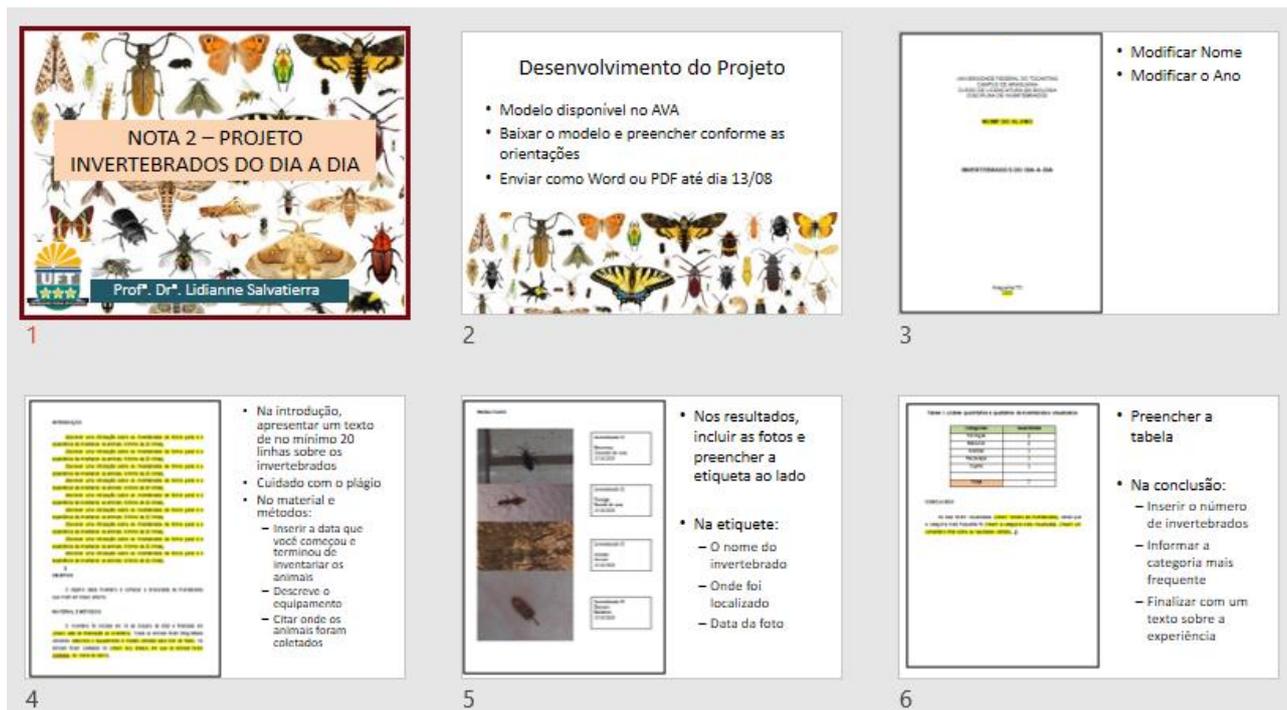


Figura 1. Modelo de relatório apresentado aos alunos para o desenvolvimento do projeto “Invertebrados do Dia a Dia”.

Coleta e análise de dados qualitativos

A coleta de dados foi baseada no exame dos relatórios confeccionados pelos alunos. O exame do material buscou verificar a efetividade da proposta didática a partir da correta execução da proposta e do preenchimento do documento. Cada relatório foi lido e verificado se estava de acordo com a formatação e orientações repassadas aos alunos. Além disso, a fim de identificar o possível uso de imagens online, os relatórios foram inseridos no *Google reverse image search*.

A ferramenta *Google reverse image search* está disponível online (<https://images.google.com.br/>) e permite comparar as imagens submetidas pelo aluno com o banco de dados da internet. Se a mesma imagem ou uma muito similar aparecer em outras fontes na internet, isso pode indicar que o aluno a utilizou sem a devida autorização ou crédito.

Validação da proposta

A validação da proposta também foi realizada através da verificação dos relatórios e da escrita dos alunos ao relatarem a sua experiência no desenvolvimento do projeto.

RESULTADOS

Realização do projeto

Durante os três semestres, dos 26 alunos matriculados 20 (77%) entregaram o projeto em 2020.2, de 30 matriculados 19 (63%) entregaram em 2021.1 e de 26 matriculados 17 (65%) entregaram em 2021.2. Assim, 56 projetos e relatórios foram realizados durante o período pandêmico. Em conjunto, essa quantidade correspondeu a 68% da totalidade de 3 turmas de alunos matriculados ($n = 82$) em três semestres.

Todos os relatórios foram entregues contendo os tópicos Introdução, Material e Métodos, Resultados, Tabela e Conclusão preenchidos. A Introdução foi desenvolvida de forma satisfatória com a abordagem da diversidade e importância dos invertebrados de forma unânime e coerente respeitando a formatação apresentada, e também com a indicação de referências. O Material e Métodos também foi preenchido corretamente pelos alunos que indicaram o período de observação dos invertebrados, as características da câmara e os locais de encontro dos animais.

Com relação aos Resultados, a grande maioria dos relatórios alcançaram o número mínimo de observações solicitadas ($n = 10$), porém foi verificado que muitos alunos realizam cerca do dobro solicitado. O maior número de observações foi de 31 invertebrados. Em todos os documentos, as observações foram acompanhadas das fotos que, em geral, permitiam a identificação de ao menos o filo ao qual o invertebrado pertencia.

Ao todo, foi identificado que os alunos em conjunto encontraram três filos: Annelida, Mollusca e Arthropoda (Tabela 1). Os filos encontrados puderam ser resumidos em classe Oligochaeta (Annelida), classe Gastropoda (Mollusca), classe Hexapoda (Arthropoda), classe Arachnida (Arthropoda) e subfilo Myriapoda (Arthropoda) com as classes Chilopoda e Diplopoda. As minhocas foram os representantes encontrados da classe Oligochaeta (Annelida) e caracóis, caramujos e lesmas para classe Gastropoda (Mollusca).

Os artrópodes foram os grupos mais amostrados, chegando a alguns relatórios terem sido confeccionados com apenas esse filo. Dentro dos artrópodes, a classe Hexapoda é representada pelos insetos, que foi a classe mais identificada nos relatórios. Ao todo onze ordens foram amostradas e seus representantes observados compõem os insetos que estão mais presentes do homem no dia-a-dia como formiga, besouros, baratas, borboletas, mariposas e outros. As centopeias (Diplopoda) e as lacraias (Chilopoda) representam os grupos dos miriápodos, e dentro os aracnídeos (Arachnida) mais apresentados estavam as aranhas, escorpiões e carrapatos.

Como foi solicitado que os alunos indicassem o local específico de visualização dos animais, os ambientes mais citados foram o jardim e o quintal de casa, e diferentes espaços dentro de casa (banheiro, cozinha, quarto). Além disso, a maioria dos animais fotografados estava viva.



Figura 2. Exemplo de fotos apresentadas nos relatórios apresentados pelos alunos no projeto “Invertebrados do Dia a Dia”.

Tabela 1. Categorias taxonômicas a nível de filo, subfilo, classe e ordem de invertebrados observados.

1. Filo Annelida	3.1.8. Ordem Neuroptera
1.1. Classe Oligochaeta	Bicho-lixo
Minhoca	3.1.9. Diptera
2. Filo Mollusca	Moscas (Adultos e larvas)
2.1. Classe Gastropoda	Pernilongo
Caracol	Mosca-de-banheiro
Caramujos	3.1.10. Isoptera
Lesma	Tatuzinho de jardim
3. Filo Arthropoda	Baratas
3.1. Classe Hexapoda	Cupim
3.1.1. Ordem Hymenoptera	3.1.11. Mantodea
Formigas	Louva-Deus
Vespa	3.1.12. Phasmatodea
Abelhas	Bicho-Pau
Feiticeiras	3.2. Classe Arachnida
3.1.2. Ordem Hemiptera	3.2.1. Arachnida
Percevejo	Carrapato (Acari)
Cigarras	Aranhas
3.1.3. Ordem Dermaptera	Escorpião
Tesourinha	Opiliões
3.1.4. Ordem Lepidoptera	3.3. Classe Crustacea
Borboleta (Adultas e lagartas)	3.3.1. Decapoda
Mariposa (Adultas e lagartas)	Caranguejo
3.1.5. Ordem Orthoptera	3.4. Subfilo Myriapoda
Grilo	3.4.1. Classe Chilopoda
Gafanhoto	Lacraia
Paquinha	3.4.2. Classe Diplopoda
3.1.6. Ordem Odonata	Piolho de cobra (Centopeia)
Libélula	
3.1.7. Ordem Coleoptera	
Besouro	

Validação da proposta

Foi solicitado que os alunos realizassem um relato final na Conclusão sobre a experiência particular no desenvolvimento do relatório. A seguir são apresentados alguns relatos que exemplificaram a percepção geral dos alunos:

“Mesmo com o pequeno espaço em que os invertebrados foram procurados, muitos foram encontrados.” (E1)

“São animais pequenos que acabam passando despercebidos, esses que são essenciais para o equilíbrio natural da natureza.” (E2)

“O que chama a atenção é a variedade de invertebrados presente no nosso dia-dia e muitas vezes não percebemos a riqueza que nos rodeia.” (E3)

“Este relatório teve a finalidade de mostra alguns animais invertebrados que as vezes vemos por aí, mas não sabemos os nomes. Ao ser observado essas espécies, que fazem parte do nosso cotidiano, as vezes nem percebemos a quantidade de invertebrados que nos cercam, pois eles estão presentes em todo lugar, sendo na nossa casa ou no nosso jardim por toda parte. Daí vemos a importância de cada um.” (E4)

“Através desse inventário foi possível analisar e observar diferentes espécies de invertebrados que aparece no dia a dia em nossas residências e aprender mais com o trabalho realizado.” (E5)

“A diversidade de forma e funções dos invertebrados terrestres é verdadeiramente espantosa.” (E6)

“Foi muito satisfatório fazer esse inventário de invertebrados, onde podemos conhecer um pouco mais dos animais existentes nos ambientes que vivemos e frequentamos.” (E7)

“Achei muito interessante a diversidade e ainda mais por estar tão presente no nosso dia a dia.” (E8)

“Os resultados obtidos foram satisfatórios, visto que, a amplitude de invertebrados no meio em que vivemos foi compreendida, e de alcance surpresa ao modo que muitos desses animais passam despercebidos por nós e não é dada a importância devida” (E9)

“A experiência de inventariar invertebrados foi de grande importância e aprendizado, pois desta forma foi possível vivenciar de perto estes animais, registrando várias espécies diferentes, em vários locais e que estão presentes em nosso dia-a-dia.” (E10)

“Eu particularmente amei fazer este trabalho, pois me permitiu ver um mundo diferente no meu quintal, na área, e dentro da minha própria casa, com isso vi invertebrados que nem eu sabia que tinha dentro da minha residência.” (E11)

Os exemplos acima sugerem que a atividade proposta contribuiu para despertar a consciência sobre a biodiversidade ao redor do aluno. Os trechos sugerem que, apesar de terem realizado uma amostragem dentro de um espaço restrito, a diversidade foi maior do que os alunos esperavam. Esse tipo de descoberta é fundamental para a formação de uma consciência ecológica e demonstra para o aluno que ele compartilha o meio diariamente com outras espécies, que contribuem para a manutenção de diferentes atividades ecológicas que passam despercebidas, porém são fundamentais.

“As fotografias passaram a ser um vício, uma forma criativa de aprender mais sobre o Reino Animal, vivenciando-a de perto, causando assim mais curiosidade e interesse pelo o mesmo.” (E12)

Do ponto de vista do dinamismo e criatividade da proposta, o trecho acima indica que a atividade de fotografar invertebrados transformou-se em uma prática envolvente para o aluno. Quando uma atividade ultrapassa a simples obrigação acadêmica e é incorporada de maneira fluida ao cotidiano do estudante, isso é uma evidência de que a proposta conseguiu dinamizar o processo de aprendizado, tornando-o mais interativo e imersivo.

“O inventario de fotos trouxe-me grande satisfação e curiosidade, pois até o momento não notava tão nitidamente a presença de tais animais no meu cotidiano, bem como a sua importância para nós e o meio ambiente. Me senti maravilhada e instigada a continuar os estudos e pesquisas sobre invertebrados e sua diversidade.” (E13)

“A experiência foi nova, interessante. Ver que há vários invertebrados presentes no dia-a-dia, identificar o que é estudado na teoria, na prática, já que atualmente não é possível participar de aulas práticas devido a pandemia.” (E14)

“Diante da grande diversidade dos invertebrados a produção desse inventário é uma forma de conhecer alguns filós que estão presente no nosso cotidiano e nesse momento de aulas em EAD via Googlemeet esse inventário permitiu um aprendizado maior dessa disciplina. Permitiu unir a teoria com prática, e mesmo de forma remota a disciplina foi proveitosa e divertida, me senti uma Bióloga no exercício da profissão.” (E15)

“Com esse método de trabalho aprendemos a observar mais as coisas do dia a dia em nossa volta. Foi muito satisfatório esse trabalho, pois muda completamente os nossos olhares. Esses resultados proporcionou-me uma grande experiência sobre o olhar mais ativo do que se passa ao redor da minha casa, coisa que não percebia com tanta visibilidade antes. Uma experiência inovadora que fez parecer como se fosse uma aula a campo ou até mesmo uma aula de observação, muito interessante. Quero parabenizar a professora por nos propor essa atividade inovadora e bem divertida, é como se fosse uma caça ao tesouro.” (E16)

“Quanto a experiência em inventariar foi muito satisfatório, pois o com o cenário atual diante uma pandemia, ter a proposta de atividade que nos faça pesquisar, procurar animais nos aproxima das aulas em campo, aulas práticas, fazendo com que seja uma distração, nos motivando a da continuidade ao curso escolhido”. (E17)

Os comentários dos alunos sugerem que a proposta conseguiu oferecer uma experiência prática, mesmo sem a possibilidade de realizar atividades presenciais tradicionais. A atividade proporcionou uma oportunidade alternativa de aplicar a teoria na prática apesar das limitações impostas pela pandemia, e conseguiu preencher a lacuna deixada pela ausência de aulas práticas convencionais, oferecendo uma forma inovadora de vivenciar o conteúdo.

“Foi muito prazeroso tentar fazer este trabalho, aprender que alguns insetos tem hábitos noturnos e outros diurnos, demonstrando assim que devemos ter dedicação para explorar a fundo cada insetos e suas características.” (E18)

“Minha experiência para este trabalho foi incrível pois com a correria do dia a dia não paramos para entender o que tem e o que está ocorrendo em nossa volta, alguns dos animais mostrados aqui sempre estão ao nosso redor e tem papéis importantes para o funcionamento do ecossistema como por exemplo a abelha que sem ela não teríamos plantas o que torna algo muito mais interessante e pensarmos como algo que para nós não faria diferença nenhuma tem um grande impacto nas nossas vidas. Outra coisa interessante foi ver a diversidade que podemos encontrar em nossas

casas pois eu escolhi apenas os que eu achei mais interessantes, mas também outros que me chamaram atenção e alguns que nem sabia que existiam então poder os aprender e pesquisar foi uma experiência bastante enriquecedora tanto para minha vida acadêmica e meu senso de curiosidade com o que há em volta.” (E19)

“Foi meio assustador descobri a existência de alguns invertebrados, que são venenosos na minha casa, mas amei descobri espécies em meu quintal bastante fofas. Estou feliz por ter conseguido registra-los.” (E20)

Finalmente, dentre os relatos dos alunos foi possível identificar algumas informações que podem ser utilizadas para melhorar a abordagem dos invertebrados nas aulas como a necessidade de maior aprofundamento sobre a história natural dos diferentes grupos, incluindo mais conteúdo sobre grupos de importância médica e animais sinantrópicos, e também a percepção antropológica do que o homem tende a dar mais valor a animais que eles acham “belo” e “inofensivos” (grupo de “animais carismáticos” como reconhecido nos estudos ecológicos) (Albert et al. 2018).

Considerações não previstas e limites da proposta

É importante destacar as principais questões enfrentadas durante e após o desenvolvimento do projeto e os seus limites a fim de aprimorar a proposta e a sua replicabilidade.

Foram observadas identificações erradas de alguns animais, como carrapatos sendo identificados como pulgas, e opiliões como aranhas. Como os alunos eram responsáveis por fotografar os invertebrados sem supervisão presencial, não foi possível garantir que todas as identificações estavam corretas ou precisas antes da confecção e envio final do relatório. A apresentação de uma primeira versão das fotos e identificações antes da entrega do relatório final permitiria correções pontuais e outras orientações de melhorias por parte do professor.

Em cerca de dois trabalhos foi identificado o uso de plágio a partir da apresentação de fotos tiradas da internet. Esses casos foram discutidos com o aluno que receberam uma explicação sobre esse tipo de comportamento e foram orientados a refazerem o trabalho.

Sobre as limitações, a primeira é sobre a ausência de grupos específicos em todos os relatórios, como os grupos de animais marinhos e muitos aquáticos de forma geral. Apenas dois relatórios apresentaram a observação de caranguejos de água doce. A presente proposta foi aplicada em um curso cujo bioma local é o Cerrado, dessa forma não foi possível o encontro de animais que não estão distribuídos para esse ambiente, como esponjas marinhas (Filo Porifera), águas-vivas (Filo Cnidaria), estrelas-do-mar (Filo Echinodermata) etc. Além disso, outros grupos não identificados pelos alunos, como vermes parasitas (Filo Nematoda) por exemplo, exigiriam uma busca mais específica, utilização de equipamentos (como lupas e microscópio) ou até mesmo sorte. Contudo, essas ausências podem ser trabalhadas com outras atividades complementares.

Uma segunda limitação importante da proposta é que o projeto não permite a promoção de aprendizagem referente a identificação de estruturas anatômicas microestruturais externas que necessitam de equipamentos mais especializados para serem observadas e também das estruturas internas. A atividade proposta favorece a compreensão da diversidade morfológica a partir das comparações morfológicas externas possíveis, porém é limitada pela própria impossibilidade de os alunos manipularem espécimes reais, como no laboratório e com a ajuda de equipamentos. A redução do contato direto com invertebrados e a oportunidade de desenvolver habilidades práticas, como dissecação e análise comparativa, impostas pelo período pandêmico não puderam ser contempladas pela proposta.

Outra limitação, dentro do âmbito de acessibilidade tecnológica, que apesar de não ter sido apontada pelos alunos precisa ser discutida, é sobre a necessidade de algum tipo de equipamento fotográfico. É importante que o professor verifique se essa exigência será um problema para o aluno e ofereça outras alternativas. Como a participação dos alunos no projeto depende do acesso ao AVA ou a outra plataforma online de envio de arquivo, equipamento fotográfico e conexão à internet, pode excluir ou dificultar a experiência de estudantes em situação de vulnerabilidade tecnológica. Algumas medidas podem minimizar os impactos da desigualdade tecnológica e garantir uma experiência mais equitativa para todos os participantes: a) uso de desenhos ou descrições detalhadas do material observado; e b) possibilidade de garantir o empréstimo de equipamentos, como celulares ou câmeras digitais, para estudantes em situação de vulnerabilidade.

DISCUSSÃO

Nenhum aluno indicou que não conseguiria realizar o projeto e nem solicitou outra atividade alternativa, dessa forma a não entrega de projetos por 26 alunos pode tanto estar relacionada a uma evasão natural da disciplina por diferentes questões particulares ou pode ter sido relacionada a situação específica do aluno por dificuldades que o período pandêmico gerou na sua vida. Contudo, observando que a porcentagem de entrega e conclusão do projeto ficou acima de 60%, a presente proposta pode ser considerada viável como recurso alternativo.

Com relação ao desenvolvimento do projeto, os relatórios demonstraram que mesmo em um ambiente restrito, como a casa e o espaço de entorno dos alunos, são lugares habitados com diferentes grupos de invertebrados e que a diversidade passível de ser encontrada é alta. Esses espaços, portanto, podem e devem ser explorados para reforçar a necessidade da convivência harmônica entre o homem e os demais animais e que é fundamental a valorização da biodiversidade nos mais diversos ambientes.

A proposta pode ser utilizada e aprimorada para diferentes objetivos. Como uma forma de melhorar o conhecimento da biodiversidade local, as fotos permitem a identificação ao menos em nível de classe e morfoespécies. Os dados podem ser analisados para compor uma lista faunística e pode ser explorado em conteúdos relacionados em outras disciplinas como Ecologia.

Adicionalmente, a proposta pode ser conduzida pensando em outros grupos como, por exemplo, plantas. Os professores de Botânica podem usar o modelo no âmbito de suas disciplinas para inventariar a diversidade de flores, árvores, sementes e outros.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do desenvolvimento do projeto e análise dos resultados, a atividade proposta aqui pode ser considerada como alternativa ou também como complementar às aulas de campo e práticas de laboratório no estudo dos invertebrados. A presente pesquisa reforça a ideia de que o ensino não deve se limitar a métodos tradicionais ou métodos únicos e inflexíveis, em especial devido as limitações e eventos adversos que podem ocorrer como a pandemia de Covid-19. A constante busca por novas estratégias é essencial para manter o ensino relevante e engajador, e novas abordagens devem incluir o uso de tecnologia, métodos ativos de aprendizagem, e práticas inovadoras que se adaptem às necessidades e interesses dos alunos.

REFERÊNCIAS

- Albert, C.; Luque, G. M.; Courchamp, F. The twenty most charismatic species. **PLoS One**. Jul, 9, v. 13, n. 7, e0199149, 2018. doi: 10.1371/journal.pone.0199149
- Araújo, N. P. Construção de exsicatas como recurso didático: contribuições para uma aprendizagem significativa de botânica em tempos de ensino remoto emergencial. In: **Anais do VII Congresso Nacional de Educação**. Campina Grande: Realize Editora, 2020.
- Benevides, J. A. J.; Sousa, J. L. F.; Moura, L. Q. R.; Costa, E. L. M.; Lima Filho, L. O. Implementação de metodologias ativas como ferramenta avaliativa na disciplina de Fisiologia Vegetal em tempos de pandemia: experiências e desafios. **Holos**, v. 4, p. 1-16, 2021.
- Borges, M. C. A formação de professores nos projetos de expansão das universidades públicas - desafios e possibilidades. **Revista e-Curriculum**, v. 13, n. 2, abril-junho, p. 252-279, 2015.
- Caldas, M. D.; Silva, M. J. C.; Marinho, L. C. Calçada da fama: o recente sucesso das plantas cultivadas e ruderais urbanas. **Botânica Pública**, v. 2, p. 1-5, 2021.
- Campos-Filho, A. S.; Ribeiro Sobrinho, J. M. D.; Romão, R. F.; Silva, C. H. N. D.; Alves, J. C. P.; Rodrigues, R. L. O ensino remoto no curso de Medicina de uma universidade brasileira em tempos de pandemia. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 46, e034, 2022.
- Cavalcante, M. F.; Vilar, E. L. S.; Costa, J. B. V. Fatores que dificultam o uso da prática laboratorial no ensino de biologia como indicador na formação científica dos alunos do ensino médio. **Revista Ambientale**, v. 4, n. 2, p. 31-38, 2013.
- Costa, M. F. S.; Campos, R. D. C.; Silva, J. S.; Leite, H.; Soares, F.; Silva, V. B.; Brito, M. Práticas laboratoriais como ferramenta de ensino aprendizagem na disciplina de biologia celular, no curso de licenciatura em ciências biológicas. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 8, p. 83518-83528, 2021. doi: 10.34117/bjdv7n8-521
- Flores, P. S. S. **Kit domiciliar para execução de atividades de laboratório: impacto na formação prática do engenheiro durante a pandemia**. Dissertação - Programa de Pós-Graduação: Mestrado - Desenvolvimento, Tecnologias e Sociedade, Universidade Federal de Itajubá, 2024.
- Fornaziero, C. C.; Marques, M. F.; Bocchi, M.; Fernandes, E. V. Anatomia virtual: atividades extracurriculares desenvolvidas durante a pandemia do COVID-19. **Itinerarius Reflectionis**, v. 17, p. 1-13, 2021. doi: 10.5216/rir.v17i4.69412
- Gonçalves, T. M. Fermentação do leite: uma proposta de aula prática de bioquímica na disciplina de Biologia no ensino médio. In: **Biologia: Ensino, Pesquisa e Extensão - Uma Abordagem do Conhecimento Científico nas Diferentes Esferas do Saber**, v. 2. Editora Científica Digital, 2021.
- Guedes, J. A. Hidrografia e Google Earth: aula de campo virtual em tempos de pandemia. **Ensino em Perspectivas**, v. 2, p. 1-12, 2021.
- Interaminense, B. K. S. A Importância das aulas práticas no ensino da Biologia: Uma Metodologia Interativa/The Importance of practical lessons in the teaching of Biology: An Interactive Methodology. **Revista de Psicologia**, v. 13, n. 45, p. 342-354, 2019.
- Krasilchik, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: E.P.U., 1987.
- Lima, R. A.; Assis, S. N. S. Ciência no quintal: conceitos de botânica a partir de hortas medicinais. In: **Anais do VII Congresso Nacional de Educação**. Campina Grande: Realize Editora, 2021.

Maia-Matos, M.; Ladeira, C.; Mendonça, P. O microscópio virtual como estratégia de estudo e aprendizagem da prática em histologia. In: **2º Encontro de Educação Digital no Ensino Superior, EaD@IPL**, Escola Superior de Educação de Lisboa, 4 de julho de 2024.

Marinho, L. C.; Valle, M. G. Práticas em Sistemática Vegetal em tempos de pandemia: construindo um Herbar em casa. **Botânica Pública**, v. 2, p. 21-25, 2020.

Marinho, L. C.; Gomes, M. F. S.; Teixeira, K. R. B.; Castro, E. T. S. Semanário Botânico: uma alternativa para as aulas práticas de taxonomia vegetal durante o ensino remoto. **Revista Artes de Educar**, v. 9, n. 2, p. 522-531, 2023. <https://doi.org/10.12957/riae.2023.70859>

Marques, A. M. S.; Mota, M. S.; Souza, M. A. V. F. Aula de campo no ensino de geografia: uma visão pela literatura científica brasileira. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, v. 10, n. 20, p. 357–372, 2020. <https://doi.org/10.46789/edugeo.v10i20.887>

Neto, L. S.; Araújo-Oliveira, M. L. Aulas Experimentais no Ensino Superior: A Visão de Estudantes do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas sobre esse tipo de prática. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 5, n. 2, 62-72, 2015.

Oliveira, A.; Cardoso, D.; Lopes-Mattos, K. Vídeoaula sobre órgãos vegetativos como recurso didático no ensino remoto. **Educação em Foco**, v. 1, n. 1, 2022.

Pereira, E. B. Methodological indicators for teaching practice and their relationship with educational practice: Perceptions of completeers of degree courses in biology at higher education institutions in Boa Vista/Roraima/Brazil. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 13, n. 2, p. e2713244963, 2024.

Ribas, C. P.; Uhmman, R. Aulas práticas/teóricas em ciências: uma memória reflexiva na formação docente. **Anais do Encontro Regional de Ensino de Biologia**, v. 6, 2013.

Rodrigues, M. S.; Carvalho, J. B.; Silva, J. C. Utilização de roteiros de aulas práticas experimentais no ensino de biologia durante a pandemia da Covid-19. **Revista Ciências & Ideias**, v. 14, Janeiro/Dezembro, 2023.

Santos, F. A. Importância das aulas práticas como estratégia de ensino em zoologia. **Revista Vivências em Ensino de Ciências**, 1ª Edição Especial, v. 1, n. 1, p. 95-99, 2017.

Santos, L. M. P. Aula de campo no ensino remoto de Biologia. In: **Anais do VI Congresso nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências**. Campina: Realize Editora, 2022.

Santos, S.; Terán, A. Condições de ensino em zoologia no nível fundamental: o caso das escolas municipais de Manaus-AM. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 6, n. 10, p. 01-18, 2017.

Silva, L. M. P.; Peixoto Vianna, M. Aulas práticas no ensino de zoologia dos invertebrados: um relato no âmbito de um curso de licenciatura em Ciências Biológicas. **Journal of Education Science and Health**, v. 2, p. 01-10, 2022.

Silva, E. B. R.; Amador, A. B.; Godoy, S. G. M.; Ribeiro, R. A.; Martinelli Filho, J. E. Aulas práticas como estratégia de ensino para a promoção de aprendizagem em biologia aquática. **Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco**, [S. l.], v. 13, n. 1, p. 209–221, 2024. doi: 10.36524/saladeaula.v13i1.2495. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/saladeaula/article/view/2495>. Acesso em: 18 dez. 2024.

Valim, A. P. S.; Perialdo, L. S.; Souza, A. S. B. Zoologia de Invertebrados: Análise das aulas práticas como ferramenta auxiliar no processo de ensino-aprendizagem / Invertebrate Zoology: Analysis of

practical classes as auxiliary tool in the teaching-learning process. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 3, n. 3, p. 2096–2105, 2020. doi: 10.34188/bjaerv3n3-121.