



remea

Tem morcegos nesta aula: (des)construindo saberes com alunos do ensino fundamental

Luana de Almeida Pereira¹

Secretaria Estadual de Educação do Estado do Paraná - SEED/PR

ORCID <https://orcid.org/0000-0001-1724-2304>

João Marcelo Deliberador Miranda²

Universidade Estadual do Centro Oeste – UNICENTRO, Guarapuava, Paraná, Brasil

ORCID <https://orcid.org/0000-0001-1724-2304>

Resumo: Morcegos são os únicos mamíferos capazes de voar, tem ampla distribuição pelo planeta e prestam importantes serviços ecológicos. No entanto, são vítimas de hostilidade por parte dos humanos e tem sua permanência no planeta ameaçada. O objetivo deste artigo foi analisar a percepção ambiental de estudantes do ensino fundamental sobre os morcegos. Também, pretendeu-se descrever uma atividade de Educação Ambiental (EA) realizada em um colégio público do Paraná. Para levantamento de dados, foram aplicados questionários antes e depois da intervenção, os quais foram analisados através de um teste *t* de Student pareado. Primeiramente foram ministradas aulas expositivas dialogadas sobre morcegos. Posteriormente foi exibido um documentário e, finalmente, ocorreu um momento lúdico onde puderam montar quebra-cabeças de seis espécies de morcegos. A intervenção possibilitou melhorar o conhecimento sobre o assunto e evidenciou a importância da EA na sensibilização quanto aos morcegos.

Palavras-chave: Chiroptera. Conservação. Educação ambiental.

Hay murciélagos en esta clase: (de)construyendo conocimientos com alumnos de primaria

¹ Doutora em Zoologia pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Professora efetiva da Secretaria Estadual de Educação do Estado do Paraná - SEED/PR. Professora substituta na Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) - campus Laranjeiras do Sul, Paraná, Brasil. E-mail: luanabio2014@gmail.com

² Doutor em Zoologia pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Orientador do Programa de Pós-Graduação em Zoologia da Universidade Federal do Paraná (UFPR) e do Programa de Pós-Graduação em Biologia Evolutiva da Universidade Estadual do Centro-Oeste em parceria com a Universidade Estadual de Ponta Grossa (UNICENTRO/UEPG), no estado do Paraná. E-mail: guaribajoao@yahoo.com.br

Resumen: Los murciélagos son los únicos mamíferos capaces de volar, están ampliamente distribuidos por todo el planeta y prestan importantes servicios ecológicos. Sin embargo, son víctimas de la hostilidad de los humanos y su estancia en el planeta se ve amenazada. El objetivo de este artículo fue analizar la percepción ambiental de los estudiantes de primaria sobre los murciélagos. Además, pretendemos describir una actividad de Educación Ambiental (EA) realizada en una escuela pública de Paraná. Para la recogida de datos se administraron cuestionarios antes y después de la intervención, los cuales se analizaron mediante la prueba *t* de Student pareada. En primer lugar se impartieron clases expositivas dialogadas sobre murciélagos. Posteriormente se proyectó un documental y, finalmente, hubo un momento divertido donde pudieron armar rompecabezas de seis especies de murciélagos. La intervención permitió mejorar el conocimiento sobre el tema y destacó la importancia de la EA para crear conciencia sobre los murciélagos.

Palabras-clave: Chiroptera. Conservación. Educación ambiental.

There are bats in this class: (de)constructing knowledge with elementar school students

Abstract: Bats are the only mammals capable of flying, are widely distributed throughout the planet and provide important ecological services. However, they are victims of hostility from humans and their survival on the planet is threatened. The objective of this article was to analyze the environmental perception of elementary school students about bats. It also intended to describe an Environmental Education (EE) activity carried out in a public school in Paraná. To collect data, questionnaires were applied before and after the intervention, which were analyzed using a paired Student's *t*-test. First, expository classes with dialogues about bats were given. Afterwards, a documentary was shown and, finally, there was a playful moment where students were able to put together puzzles of six species of bats. The intervention made it possible to improve knowledge on the subject and highlighted the importance of EE in raising awareness about bats.

Keywords: Chiroptera. Conservation. Environmental education.

Introdução

Os morcegos fazem parte da ordem Chiroptera, a segunda ordem mais diversa dentro da Classe Mammalia (Simmons, 2005 a, b). São os únicos mamíferos capazes de voar e tem ampla distribuição por todo o mundo sendo ausentes apenas nas regiões polares (Nowak, 1994; Fenton e Simmons, 2014). Eles desempenham importantes papéis ecológicos atuando como polinizadores de plantas, controladores de pragas, dispersores de sementes e controladores das populações de alguns vertebrados como roedores, peixes e anfíbios (McNab, 1971; Fleming; Hooper e Wilson, 1972; Fenton, 1997; Marques e Pacheco, 2008). Além desses papéis ecológicos, também atuam como vetores de doenças e podem suportar altas cargas virais, sendo importantes modelos de estudo em saúde pública e epidemiologia (Banerjee *et al.*, 2020; Johnson; Aréchiga-Ceballos e Aguilar-Setien, 2014), podendo oferecer informações importantes para a saúde humana. Além disso, os morcegos hematófagos, considerados grandes vilões pela população em geral, são importantes em estudos

farmacológicos por possuírem substâncias anticoagulantes em sua saliva que podem ser usadas em tratamentos do sistema circulatório (Uieda, 2008). Mesmo exercendo funções extremamente importantes e sendo bem distribuídos nos mais diversos ambientes, os morcegos são vítimas de hostilidade por grande parte das pessoas (Scavroni; Paleari e Uieda, 2008; Prokop; Fančovičová e Kubatko, 2009; Hoffmaster; Vonk e Mies, 2016; Ligo e Giona, 2019).

Atualmente, o Brasil apresenta registros de cerca de 181 espécies de morcegos (Garbino *et al.*, 2020). A Mata Atlântica é o bioma brasileiro mais bem estudado apresentando 118 espécies (Varzinczak; Bernardi e Passos, 2015; Carvalho *et al.*, 2017; Muylaert *et al.*, 2017). Um estudo abrangendo localidades próximas à região em que esta pesquisa foi desenvolvida apresentou uma lista com 28 espécies, que em sua maioria, são espécies de hábitos insetívoros (Miranda *et al.*, 2019).

A percepção pública negativa com relação a esses animais se deve não apenas à falta de conhecimento sobre sua biologia, mas também pela influência da mídia que os associa a figuras de vampiros ajudando a propagar mitos com filmes, novelas e animações (Caparros e Magalhães Júnior, 2016; Ribeiro e Magalhães Júnior, 2015; Pinheiro *et al.*, 2018). Ademais, os morcegos são geralmente vistos apenas como propagadores de doenças (Hoffmaster; Vonk e Mies, 2016). Estas distorções acabam prejudicando os esforços para a sua conservação.

Vários estudos sugerem que a biologia e ecologia de morcegos sejam trabalhadas nas escolas, tanto no ensino fundamental como no ensino médio e que sejam desenvolvidos programas de Educação Ambiental (EA) para diversos públicos (Hoffmaster; Vonk e Mies, 2016; Bhattacharjee *et al.*, 2018; Lim e Wilson, 2019; Griebeler e Johann, 2021). Uma maneira de melhorar a percepção e sensibilização de crianças e adolescentes é realizar atividades com foco na EA. A EA é uma troca de informações que desenvolve e aprimora atitudes, valores e conhecimentos ambientais. Isso possibilita o desenvolvimento de habilidades que emancipam indivíduos que serão capazes de ações ambientais positivas de forma colaborativa (Ardoin; Bowers e Gaillard, 2020).

No Brasil, os temas de EA ganharam ênfase nas escolas a partir de 1997 quando foram criados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (Brasil, 1997, a, b, c). Neste documento é sugerido o tema relacionando-o com a EA em três de seus dez volumes: Ciências Naturais, Meio Ambiente e Temas Transversais (Teixeira; Silva e Azevedo, 2022). No entanto, este documento não era de caráter obrigatório (Brasil, 1997, a, b, c).

Posteriormente, a EA também passou a ser amparada nas escolas pela lei nº 9.795 de 1999, que estabelece a Política Nacional de Educação Ambiental. Esta lei prevê que a EA seja incluída em todos os níveis e modalidades de ensino, em caráter formal e não formal (Brasil, 1999). Mais tarde, em 2006, foram elaboradas as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) que reafirmam a importância da EA de acordo com a Lei nº 9.795/99 (Brasil, 2013). Recentemente foi aprovada a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) com objetivo de estabelecer um conjunto de aprendizagens essenciais, indicando competências e habilidades a serem desenvolvidas a todos os estudantes ao longo da Educação Básica (Brasil, 2017). Alguns autores consideram que a EA perdeu espaço nas disciplinas escolares com a implantação da BNCC (Branco; Royer e Branco, 2018; Teixeira; Silva e Azevedo, 2022).

Mesmo com as mudanças nos documentos que norteiam a educação básica nacional ao longo do tempo, houve pouco avanço no que se refere a EA, não sendo atingidas ainda as mudanças necessárias para as transformações da realidade socioambiental (Teixeira; Silva e Azevedo, 2022).

Muitos desafios são encontrados pelos professores quanto à EA nas escolas. Entre eles pode-se destacar pouca interdisciplinaridade e transversalidade e a falta de continuidade nos próprios projetos de EA (Pereira e Benati, 2019). Além disso, outros problemas são apontados, como ausência de formação inicial e continuada adequadas, falta de infraestrutura nas escolas bem como falta de inserção de questões relacionadas a EA nos seus Projetos Políticos Pedagógicos (Vendrusculo *et al.*, 2013; Bosa e Tesser, 2014; Assmann e Ceccon, 2015). Em resumo, considerando as questões apresentadas, verifica-se que a lei sobre a Política Nacional de EA é negligenciada por todo o poder público responsável por sua implementação, deixando o profissional da educação desamparado quanto ao cumprimento

legal. Consequentemente, o conhecimento sobre morcegos (e muitos outros temas) fica fatalmente limitado às aulas de Ciências e Biologia que têm uma grande quantidade de conteúdo a ser garantida anualmente.

Sobre a abordagem da EA, é importante destacar a consideração de Moraes-Ornellas (2022):

O discurso mais comum da Educação Ambiental (EA), quando ela é desenvolvida em torno da relação do ser humano com a fauna, ancora-se em propósitos como “fazer com que o público adquira conhecimentos”, “conscientizar sobre a importância da conservação”, dentre outros objetivos afins (Moraes-Ornellas, 2022).

No entanto, é importante que haja preocupação em desenvolver uma EA baseada na prática de liberdade, que visa superar a tendência de pensar a natureza e o ser humano de forma dissociada, fazendo frente aos efeitos do modo de produção vigente (Maia, 2015; Freire, 2019; Moraes-Ornellas, 2022). Portanto, em uma abordagem na perspectiva da EA crítica, busca-se inserir os sujeitos na construção consciente de sua própria história, o que envolve compreender a produção dos problemas ambientais pela nossa sociedade (Moraes-Ornellas, 2022) e a busca por novas formas de viver coletivamente, pensando na conservação da natureza e dos recursos naturais.

Com isto, o objetivo do presente artigo foi analisar a percepção ambiental de alunos de ensino fundamental sobre os morcegos em um Colégio público no Estado do Paraná. Também pretende-se descrever uma atividade de EA formal que pode ser desenvolvida por outros educadores, e analisar as suas contribuições na formação dos alunos, visando o compartilhamento de experiências. As atividades desenvolvidas foram pensadas para ampliar conhecimento sobre os morcegos a fim de transpor a visão negativa atribuída a eles, de modo que os alunos conseguissem perceber a sua importância ecológica. Desta forma esperava-se romper com a percepção dissociada da fauna silvestre com o ser humano, contribuindo com o desenvolvimento de atitudes voltadas para a conservação de morcegos.

Metodologia

A atividade aqui descrita foi realizada no ano de 2019 no Colégio Estadual Professora Elenir Linke localizado no município de Cantagalo, no Estado do Paraná. As intervenções foram realizadas durante as aulas de Ciências em três turmas de ensino fundamental sendo uma turma de sexto ano e duas turmas de nono ano. No total 63 alunos participaram da intervenção.

Vale ressaltar que a carga horária semanal da disciplina de Ciências no Colégio em questão no ano de 2019 era de quatro horas aula semanais, por este fazer parte da rede de escolas integrais do Estado do Paraná (conforme o modelo vigente naquela época), diferentemente da carga horária oferecida em outras escolas da rede de educação básica regular paranaense, onde a carga horária é de apenas três aulas semanais. A carga horária ampliada permitiu o desenvolvimento das atividades aqui descritas.

No início das atividades foram aplicados questionários para a coleta dos dados aqui apresentados (Tabela 1). Optou-se pela utilização de questionários devido à sua praticidade e facilidade de aplicação na situação em questão. Andrade (2009) define o questionário como um instrumento de coleta de dados, composto por uma série de perguntas organizadas que devem ser respondidas por escrito. Este método é amplamente adotado por sua capacidade de atingir muitas pessoas ao mesmo tempo, proporcionando respostas rápidas e precisas, além de garantir uniformidade na avaliação por ser um instrumento impessoal (Andrade, 2009; Moreira, 2009).

Tabela 1: Questionário aplicado aos alunos de ensino fundamental do Colégio Estadual Professora Elenir Linke antes e depois da intervenção.

Pergunta 1	Você já viu um morcego? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Se sim, onde?
Pergunta 2	A qual grupo zoológico os morcegos pertencem? <input type="checkbox"/> Anfíbios <input type="checkbox"/> Répteis <input type="checkbox"/> Aves <input type="checkbox"/> Mamíferos
Pergunta 3	Os morcegos transmitem doenças? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Se sim, quais doenças?
Pergunta 4	Do que os morcegos se alimentam? <input type="checkbox"/> Sangue <input type="checkbox"/> Frutas <input type="checkbox"/> Insetos <input type="checkbox"/> Pequenos vertebrados <input type="checkbox"/> Pólen <input type="checkbox"/> Néctar <input type="checkbox"/> Todas as alternativas anteriores <input type="checkbox"/> Nenhuma das alternativas anteriores
Pergunta 5	Os morcegos representam alguma importância para a natureza? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Se sim, qual importância?
Pergunta 6	Os morcegos são cegos?

() Sim () Não
Pergunta 7 Existem morcegos nas cidades?
() Sim () Não

Fonte: Autoral

Após a aplicação dos questionários os alunos foram organizados para que se assentassem em círculo para facilitar o diálogo entre os alunos e entre esses e a professora. Em seguida foram realizadas duas aulas expositivas dialogadas sobre os morcegos, suas características e importância ecológica, além de serem abordados temas como métodos de estudos com este grupo com demonstração de guias de campo e chaves para identificação de espécies. As aulas contaram com auxílio de aparelho *Datashow*, vídeos e imagens.

O segundo momento foi composto por duas aulas nas quais foi exibido um documentário sobre a importância ecológica dos morcegos e os fatores que interferem na sua conservação. Por motivos de logística as turmas de sexto e nono ano assistiram ao documentário no mesmo horário (Figura 1).

Figura 1: Fotografia mostrando a exibição de documentário para os alunos do Colégio Estadual Professora Elenir Linke.

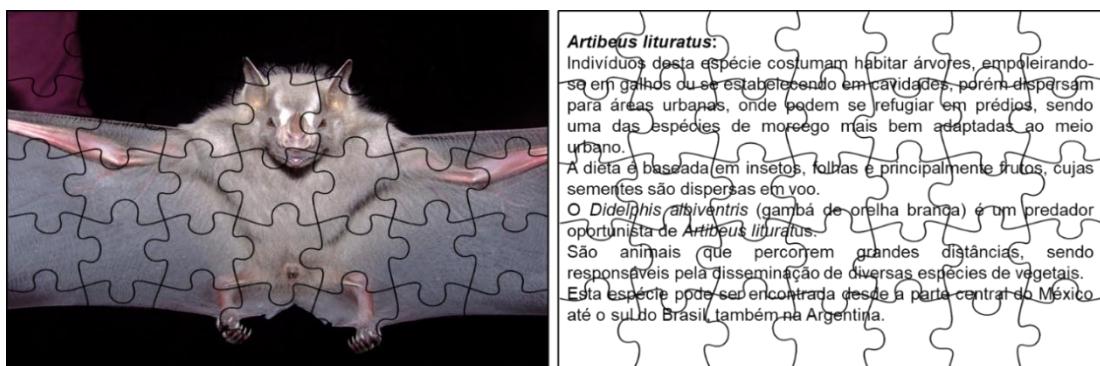


Fonte: Autoral

A terceira e última etapa foi composta por um momento lúdico desenvolvido em grupos onde os alunos puderam montar quebra-cabeças das espécies *Artibeus lituratus*, *Carollia perspicillata*, *Sturnira lilium*, *Artibeus fimbriatus*, *Glossophaga soricina* e *Platyrrhinus*

lineatus (Figura 2). Estas espécies foram escolhidas para a montagem dos quebra-cabeças por se tratar dos morcegos mais comuns na Mata Atlântica, conforme Muylaert et al. (2017). Estes quebra-cabeças eram compostos de duas faces, o anverso com a imagem de um morcego e o verso com as características ecológicas da espécie em questão (segundo Morrison, 1980; Simmons, 2005 a, b; Novaes e Nobre, 2009). Os jogos de quebra-cabeça são ferramentas lúdicas e versáteis que promovem a aprendizagem ativa, colaboração e sensibilização sobre o tema escolhido, facilitando a compreensão de conceitos. Após a realização desta atividade foram aplicados os questionários novamente.

Figura 2: Modelo de quebra-cabeça utilizado na intervenção no Colégio Estadual Professora Elenir Linke. A: Anverso do quebra-cabeça com a imagem da espécie *Artibeus lituratus*; B: Verso do quebra-cabeça com as informações ecológicas de *A. lituratus*.



Fonte: Autoral

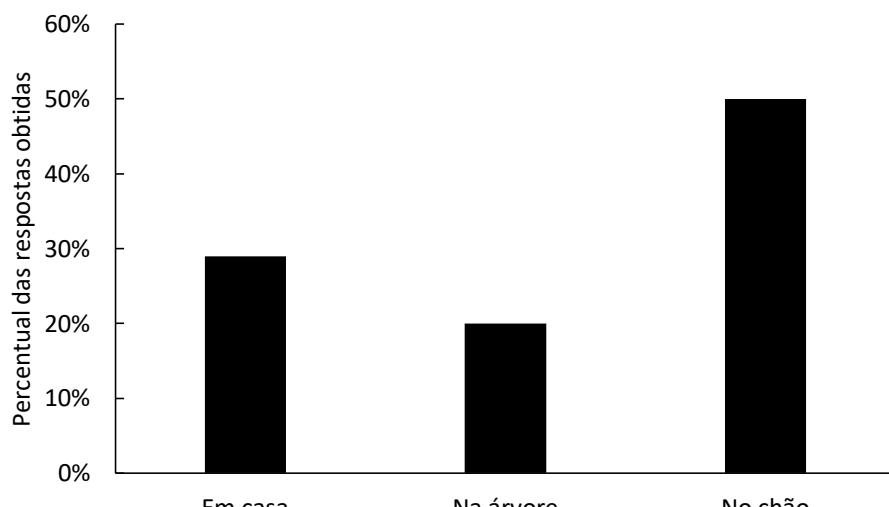
Para a análise dos dados coletados através dos questionários (erros e acertos) foi utilizado um teste *t* de Student pareado para comparar as médias dos questionários aplicados antes e depois da intervenção considerando o valor de significância de 5% ($p < 0,05$). Neste caso foram analisadas as respostas das questões 2, 3, 5, 6 e 7. Esta análise foi feita com o auxílio do software PAST®, versão 2.14 (Hammer e Harper, 2001). Os demais gráficos foram feitos com o auxílio do software Excel®.

Resultados

Dentre os 63 alunos participantes, 54% deles já viram um morcego. Os locais de avistamento variaram desde suas próprias casas, casas de familiares ou amigos, caído no chão e em árvores (Figura 3). Nenhum aluno relatou ter tocado no animal mesmo nos casos em que encontraram caído no chão.

Figura 3: Gráfico com a complementação das respostas à pergunta 1 no caso dos alunos que já haviam avistado um morcego.

Pergunta 1: Onde você avistou um morcego?

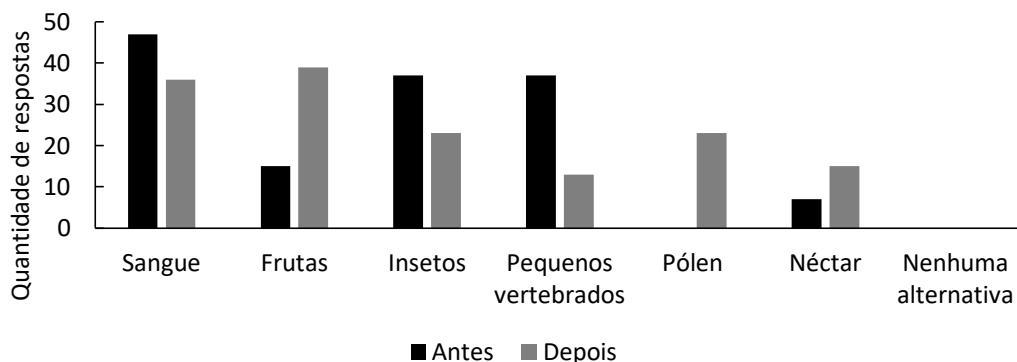


Fonte: Autoral

Quanto à dieta, antes da intervenção a maioria dos alunos associou os morcegos com a dieta hematófaga e nenhum deles associou com a dieta polinívora. Após a intervenção, as respostas se diversificaram (Figura 4). Em nenhum momento os alunos assinalaram a opção “nenhuma alternativa”, o que confirma que tinham conhecimento prévio sobre os morcegos a partir de suas vivências. É possível notar que diversas opções foram assinaladas pelo mesmo estudante conforme a distribuição das respostas ilustrada na figura 4.

Figura 4: Gráfico com as respostas dos alunos à pergunta 4.

Pergunta 4: Do que os morcegos se alimentam?

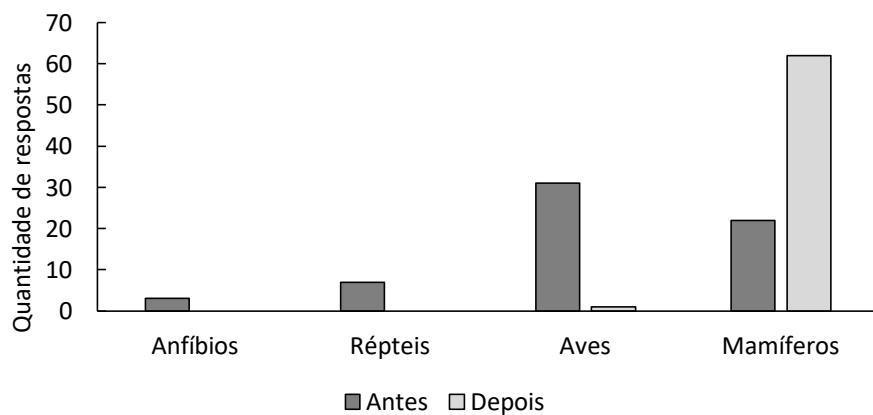


Fonte: Autoral

Quanto às perguntas 2, 3, 5, 6 e 7, houve apenas um erro em relação a pergunta 2 e um erro em relação a pergunta 7 ao final das atividades (Figuras 5 e 6). Este resultado mostra que ainda restaram lacunas no conhecimento dos alunos e que atividades voltadas para a EA precisam ser contínuas e interdisciplinares.

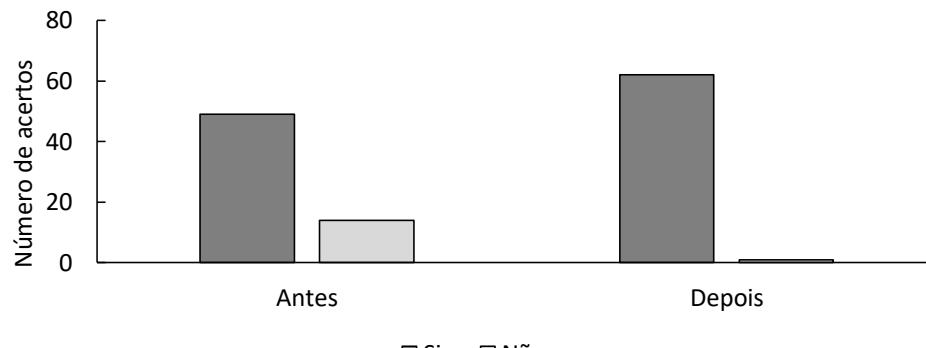
Figura 5: Gráfico com as respostas dos alunos à pergunta 2 antes e depois da intervenção.

Pergunta 2: A qual grupo zoológico os morcegos pertencem?



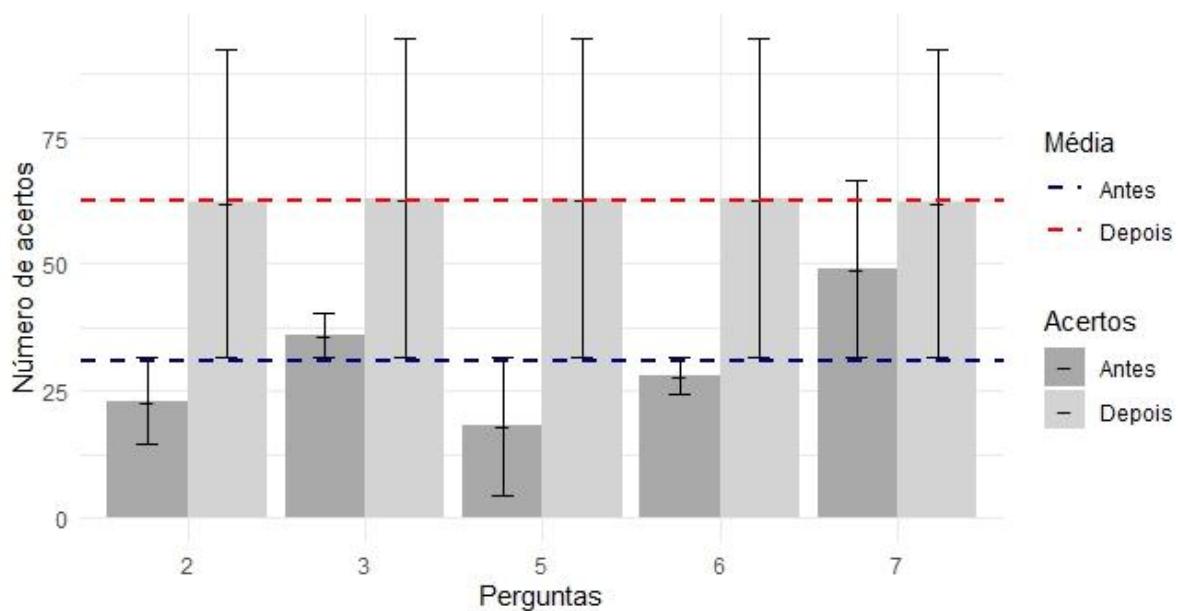
Fonte: Autoral

Figura 6: Gráfico com as respostas dos alunos à pergunta 7 antes e depois da intervenção.

Pergunta 7: Existem morcegos nas cidades?**Fonte:** Autoral

Para analisar se houve diferença estatística significativa quanto aos acertos dos alunos antes e depois da intervenção, primeiramente foi realizado o teste de normalidade dos dados. Como os dados apresentaram distribuição normal, o teste *t* de Student pareado pôde ser realizado. O teste *t* pareado demonstrou haver diferença estatística significativa entre as médias de acertos ($p < 0,0001$). Com base na figura 7, é possível verificar que a média dos acertos aumentou de maneira significativa após a aula, conforme indicado pela linha tracejada vermelha mais alta em comparação com a linha tracejada azul escura. Esse aumento na média sugere que, em geral, os alunos foram capazes de acertar mais questões após a intervenção, indicando uma melhoria no desempenho geral.

Figura 7: Gráfico com as médias e desvios padrões da quantidade de acertos obtidos nos questionários aplicados antes e depois da intervenção. Pergunta 2: A qual grupo zoológico os morcegos pertencem? Pergunta 3: Os morcegos transmitem doenças? Pergunta 5: Os morcegos representam alguma importância para a natureza? Pergunta 6: Os morcegos são cegos? Pergunta 7: Existem morcegos nas cidades? As barras de erro representam a variabilidade dos dados em torno das médias apresentadas para cada pergunta. A média de acertos para cada pergunta é representada pela linha horizontal dentro da barra de erro. A linha tracejada em azul apresenta a média do total de acertos antes da intervenção. A linha tracejada em vermelho apresenta a média do total de acertos após a intervenção.



Fonte: Autoral

As barras de erro para os dados dos acertos depois da aula, mostradas em cinza claro na figura 7, são maiores, indicando uma maior variabilidade nos acertos após a intervenção. Isso também pode ser observado na figura 4. Essa maior variabilidade pós-aula mostra que, enquanto a maioria dos alunos experimentaram uma melhoria significativa em seus acertos, alguns deles não apresentaram a mesma magnitude de melhoria. Isto se confirma com os erros em relação às perguntas 2 e 7 (Figuras 5 e 6). Esse resultado reflete a diversidade na aprendizagem entre os diferentes alunos.

Discussão

Pôde-se notar que o fato de pouco mais da metade dos alunos já terem visto um morcego não significa que eles conhecem a classificação destes animais, visto que no início da intervenção, apenas 36% dos alunos souberam a qual grupo zoológico os morcegos pertencem. Equívocos sobre a classificação dos morcegos também foram observados por Andrade e Talamoni (2015). Os morcegos possuem asas e são capazes de voar, características que podem levar as pessoas a confundi-los com aves. Outros fatores que

podem levar a confusão quanto à sua classificação é a falta de ensino detalhado nas escolas, que pode levar a uma compreensão superficial ou incorreta da sua biologia. A comunicação científica insuficiente ou a disseminação de informações erradas podem perpetuar mitos e mal-entendidos sobre a classificação zoológica dos morcegos e de outros animais.

Quanto à dieta dos morcegos, após a intervenção foi possível notar mudança na percepção dos alunos com as respostas se diversificando e a dieta polinívora sendo considerada apenas após as aulas. Este é um resultado importante pois o desconhecimento sobre a dieta dos morcegos promove informações errôneas sobre estes animais, além de ocultar a sua importância ecológica levando a problemas quanto a sua conservação. Como os morcegos atuam na polinização de plantas, no controle de pragas e na dispersão de sementes (Mc nab, 1971; Fleming; Hooper e Wilson, 1972; Fenton, 1997), são extremamente importantes para a manutenção dos ecossistemas e consequentemente, para as populações humanas.

Como houve mudança positiva quanto à percepção dos alunos sobre o tema, este resultado confirma que a abordagem sobre a biologia e ecologia dos morcegos deve ser conduzida desde o ensino fundamental pois as crianças podem compartilhar esse conhecimento sobre morcegos com seus familiares (Prokop e Tunnicliffe, 2008; Bhattacharjee *et al.*, 2018; Pinheiro *et al.*, 2018; Lim e Wilson, 2019), elevando a apreciação do público em relação à importância ecológica destes animais (Trewella *et al.*, 2005; Kingston, 2016). Iared (2017) considera que uma das tarefas da EA é a de repensar a relação entre sociedade e as diversas formas de vida. Com isso, os educadores ambientais devem buscar maneiras de difundir a percepção acerca da interdependência das sociedades humanas com as demais espécies no ecossistema e com o ambiente como um todo (Ingenchki *et al.*, 2023).

Como os erros dos alunos foram minimizados com a intervenção aqui descrita, pode-se destacar que este tipo de atividade permite resultados promissores quanto a sensibilização em relação aos morcegos. Outros trabalhos deste cunho foram realizados na rede de educação básica no Brasil, apresentando também resultados positivos (Ranucci *et*

al., 2014; Pinheiro *et al.*, 2018; Da Silva e Parolin 2018; Ligo e Giona, 2019; Avellar e Barros, 2020).

Como foram observados erros mesmo após a intervenção com relação à classificação dos morcegos e sobre sua presença em ambientes urbanos, sugere-se que as atividades voltadas para EA sejam feitas de forma interdisciplinar e continuamente. Assim, deve-se evitar tratar um assunto apenas de maneira pontual, pois uma única intervenção não é capaz de abranger todas as dúvidas dos alunos. Devido à falta de conhecimento, muitas vezes os morcegos são perseguidos e mortos (Scavroni; Paleari e Uieda, 2008). O conhecimento sobre estes animais melhora as condições para conservação. Em um estudo feito na Costa Rica, foi observado que homens que receberam EA demonstraram melhor conhecimento sobre morcegos e foram significativamente menos propensos a matá-los (REID, 2016).

Entender sobre a biologia e ecologia dos morcegos é essencial, pois à medida que o habitat é reduzido devido às diversas formas de desenvolvimento humano, o contato entre humanos e morcegos aumenta. Algumas espécies de morcegos se adaptam rapidamente a novos ambientes e habitações humanas podem servir como abrigo de morcegos, especialmente àquelas espécies insetívoras (Kunz e Reynolds, 2003; Shafie *et al.*, 2017). Os morcegos também servem como reservatórios de doenças que têm consequências potenciais para a saúde de humanos e outros mamíferos (Messenger; Rupprecht e Smith, 2003), por isso, as pessoas precisam ter informações com base em conhecimento científico e não no senso comum que pode eventualmente pôr em risco a saúde humana ou a conservação dos morcegos na natureza.

Como a falta de conhecimento é um grande obstáculo à conservação da vida selvagem e gestão de recursos naturais (Ebua; Agwafo e Fonkwo, 2011), os resultados aqui encontrados mostram que é possível diminuir esta lacuna com baixo custo financeiro. Alguns autores já comprovaram que a falta de recursos, de um ambiente adequado e a falta de apoio pedagógico dificultam a elaboração de um bom plano de aula (Oliveira; De Sales e Rodrigues, 2021), sendo essa uma ferramenta essencial no trabalho docente. Dessa maneira,

muitas vezes, os professores precisam comprar o material pedagógico necessário com recursos próprios, e realizar o planejamento da aula fora do ambiente escolar e do seu horário de trabalho devido à falta de tempo hábil para isso em seu ambiente e horário formal de trabalho.

Ainda sobre a importância do planejamento docente, de acordo com Orso (2015), a questão central é dar conta de elaborar o planejamento de uma boa aula diante dos diversos desafios do cotidiano, de maneira que o professor ajude o aluno a construir sua autonomia cognitiva. Caso contrário, se o professor se limitar a transmitir informações, dados e conteúdos estanques, a aprendizagem acabará no dia em que o aluno sair da escola.

Portanto, a disponibilidade de tempo hábil para que os professores realizem bons planejamentos de aula é fundamental para a execução eficaz da EA, especialmente no que diz respeito à conservação de animais silvestres. Esse esforço educacional não só amplia o entendimento dos alunos sobre a necessidade de proteger os animais silvestres, mas também os capacita a se tornarem agentes ativos na preservação do meio ambiente, promovendo mudanças significativas em suas comunidades e contribuindo para a conservação a longo prazo.

Com isso, é possível melhorar a percepção dos alunos não apenas quanto aos morcegos, mas em relação aos diversos temas emergentes em nossa sociedade que carecem de atenção, podendo, assim, melhorar as condições para a conservação do ambiente como um todo. Ainda, conforme Ingenschki et al. (2023), é importante trabalhar a EA em todos os componentes curriculares de maneira integrada, de forma a relacionar a vivência do aluno à temática socioambiental, a fim de que a abordagem seja significativa e promova a sensibilização.

Considerações finais

Com as atividades aqui descritas, foi possível melhorar o entendimento dos alunos quanto a biologia e ecologia de morcegos. Nota-se que para alcançar bons resultados em uma prática de EA, não é necessário a utilização de materiais de difícil acesso aos professores. Com atividades simples e de baixo custo, é possível inserir nas aulas de ciências

uma abordagem que visa superar a forma de pensar a natureza e o ser humano de maneira dissociada. No entanto, é necessário que haja condições para um bom planejamento de ações na perspectiva da EA.

É importante que os educadores tenham a iniciativa de inserir a EA em seus planejamentos, visto que ao contrário do que era esperado com a implementação da BNCC, a EA perdeu espaço nas disciplinas escolares. No entanto, esta é uma tarefa que exige esforço não apenas do profissional da educação de forma individualizada.

Alguns pontos são importantes para que o cenário da EA seja melhorado no país, tais como: distribuição de recursos suficientes para as escolas, garantia de tempo hábil para que os professores consigam planejar este tipo de atividade, garantia de formação inicial e continuada de qualidade e incentivo das instituições de ensino através de sua autonomia em seus Projetos Políticos Pedagógicos. Com tempo e recursos suficientes, os professores podem desenvolver projetos educativos interdisciplinares, visitas a áreas naturais e parcerias com organizações de conservação, criando uma experiência de aprendizagem envolvente e transformadora, formando agentes ativos na preservação do meio ambiente.

Agradecimentos: Agradecemos à CAPES pela bolsa de doutorado concedida à primeira autora deste trabalho, bem como aos avaliadores da revista pelas importantes contribuições.

Referências

ANDRADE, Maria Margarida. **Introdução à metodologia do trabalho científico.** 9 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

ANDRADE, Tiago Yamazaki Izumida; TALAMONI, Jandira Liria Biscalquini. Morcegos, anjos ou demônios? Desmitificando os morcegos em uma trilha interpretativa. **Revista Simbiologias**, v. 8, n. 11, 2015.

ARDOIN, Nicole M.; BOWERS, Alison W.; GAILLARD, Estelle. Environmental education outcomes for conservation: A systematic review. **Biological conservation**, v. 241, p. 108224, 2020.

ASSMANN, Suelem; CECCON, Simone. O que fazem as escolas que dizem fazer Educação Ambiental? Perfil dos professores nas escolas de ensino básico de Dourados-MS. **Enciclopédia Biosfera**, v. 11, n. 20, 2015.

AVELLAR, Marcela Batista Castilho de; BARROS, Marcelo Diniz Monteiro de. Percepção do grupo dos morcegos por alunos do ensino médio de uma escola pública estadual. **Pedagogia em Foco**, v. 15, n. 13, p. 170-184, 2020.

BANERJEE, Arinjay et al. Novel insights into immune systems of bats. **Frontiers in immunology**, v. 11, p. 26, 2020.

BHATTACHARJEE, Jayashree et al. Student perceptions of, and attitudes toward, bats in Barak valley, Assam, India. **Anthrozoös**, v. 31, n. 4, p. 411-422, 2018.

BOSA, Cláudia Regina; TESSER, Halandey Camilo de Borba. Desafios da educação ambiental nas escolas municipais do município de Caçador-SC. **Revista Monografias Ambientais**, p. 2996-3010, 2014.

BRANCO, Emerson Pereira; ROYER, Marcia Regina; DE GODOI BRANCO, Alessandra Batista. A abordagem da Educação Ambiental nos PCNs, nas DCNs e na BNCC. **Nuances: estudos sobre Educação**, v. 29, n. 1, 2018.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Ministério da Educação e Cultura. Brasília, DF: MEC, 2017.

BRASIL. **LEI N° 9.795 DE 27 DE ABRIL DE 1999**, Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências, Brasília, DF, abr 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm. Acesso em: 20 nov. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente/saúde**. Brasília: MEC/SEF, 1997b. 128p.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília, DF, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN): Temas Transversais**. Brasília (BRASIL): MEC, 1997c. 436 p.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1997a. 136p.

CAPPARROS, Eloiza Muniz; MAGALHÃES JÚNIOR, Carlos Alberto de Oliveira. A representação social sobre morcegos apresentada pela mídia brasileira. **Revista Contexto & Educação**, v. 30, n. 97, p. 94-116, 2015.

CARVALHO, Fernando et al. Ampliação de distribuição de *Eumops patagonicus* (Chiroptera: Molossidae) e primeiro registro em ambiente de restinga na costa leste do Brasil. **Mastozoología neotropical**, v. 24, n. 2, p. 443-450, 2017.

DA SILVA, Gabriela Rocha; PAROLIN, Lays Cherobim. Sensibilização de estudantes do ensino médio sobre a importância ecológica dos morcegos. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 13, n. 1, p. 43-60, 2018.

EBUA, Valentine Buh et al. Attitudes and perceptions as threats to wildlife conservation in the Bakossi area, South West Cameroon. **International Journal of Biodiversity and Conservation**, v. 3, n. 12, p. 631-636, 2011.

FENTON, M. Brock. Science and the conservation of bats. **Journal of mammalogy**, v. 78, n. 1, p. 1-14, 1997.

FENTON, M. Brock; SIMMONS, Nancy B. **Bats: a world of science and mystery**. University of Chicago Press, 2014.

FLEMING, Theodore H.; HOOPER, Emmet T.; WILSON, Don E. Three Central American bat communitis: structure, reproductive cycles, and movement patterns. **Ecology**, v. 53, n. 4, p. 555-569, 1972.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 84. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2019.

GARBINO, Guilherme Siniciato Terra et al. Updated checklist of Brazilian bats: versão 2020. Comitê da Lista de Morcegos do Brasil-CLMB. **Sociedade Brasileira para o Estudo de Quirópteros (Sbeq)**, 2020. Disponível em: <https://www.sbeq.net/lista-de-especies>. Acesso em: 14 dez. de 2020.

GRIEBELER, Camila; JOHANN, Liana. Morcegos (Mammalia: Chiroptera) na percepção de alunos de área rural e urbana no município de Teutônia, Vale do Taquari (RS). **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 16, n. 2, p. 316-330, 2021.

HAMMER, Øyvind; HARPER, David AT. Past: paleontological statistics software package for education and data analysis. **Palaeontologia electronica**, v. 4, n. 1, p. 1, 2001.

HOFFMASTER, Eric; VONK, Jennifer; MIES, Rob. Education to action: Improving public perception of bats. **Animals**, v. 6, n. 1, p. 6, 2016.

IARED, Valéria Ghislotti. Os valores estéticos e éticos no cenário das mudanças do clima. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 34, n. 1, p. 39-56, 2017.

INGENCKI, Fernanda Nara Pereira et al. A ameaça da emergência climática para os polinizadores:: uma abordagem CTS. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 40, n. 3, p. 237-256, 2023.

JOHNSON, Nicholas; ARÉCHIGA-CEBALLOS, Nidia; AGUILAR-SETIEN, Alvaro. Vampire bat rabies: ecology, epidemiology and control. **Viruses**, v. 6, n. 5, p. 1911-1928, 2014.

KINGSTON, Tigga. Cute, creepy, or crispy - How values, attitudes, and norms shape human behavior toward bats. In: VOIGT, C. C.; KINGSTON, T. (Eds.). **Bats in the anthropocene: Conservation of bats in a changing world** (pp. 571-595). Springer: New York, 2016.

KUNZ, Thomas H.; REYNOLDS, D. Scott. Bat colonies in buildings. In: O'SHEA, T. J.; BOGAN M. A. (Eds.). **Monitoring trends in bat populations of the United States and territories – Problems and prospects: U.S.** Geological Survey Information and Technology Report, ITR-2003-003, p. 91-102, 2003.

LIGO, Ana Beatriz; GIONA, Renata Mello. Percepções de estudantes do 6º ano do ensino fundamental sobre os morcegos (Mammalia, Chiroptera) em Leme (SP). **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 14, n. 3, p. 168-184, 2019.

LIM, Voon-Ching; WILSON, John-James. Public perceptions and knowledge of, and responses to, bats in urban areas in peninsular Malaysia. **Anthrozoös**, v. 32, n. 6, p. 825-834, 2019.

MAIA, Jorge Sobral da Silva. **Educação ambiental crítica e formação de professores**. Curitiba: Appris, 2015.

MARQUES, Rosane Vera; PACHECO, Susi Missel. Morcegos predadores. In: PACHECO, S. M.; MARQUES, R. V.; ESBÉRARD, C. E. L. (Org.) **Morcegos no Brasil: biologia, sistemática, ecologia e conservação**. Porto Alegre: Armazém Digital, 2008, p. 249-256.

MCNAB, Brian K. The structure of tropical bat faunas. **Ecology**, v. 52, n. 2, p. 352-358, 1971. MESSENGER, Sharon L.; RUPPRECHT, Charles E.; SMITH, Jean S. Bats, emerging virus infections, and the rabies paradigm. In: KUNZ, T.H.; FENTON, M.B. (Eds.) **Bat ecology**. Chicago, Ill., University of Chicago Press, p. 622-679, 2005.

MIRANDA, João Marcelo Deliberador et al. Bat fauna (Mammalia, Chiroptera) from Guarapuava highlands, Southern Brazil. **Oecologia Australis**, v. 23, pp. 562–574, 2019.

MORAES-ORNELLAS, Valeria dos Santos. Observações sobre abordagens da fauna silvestre na Educação Ambiental crítica e transformadora. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 39, n. 3, p. 268-287, 2022.

MOREIRA, João Manuel. **Questionários: teoria e prática**. São Paulo: Almedina, 2009.

MORRISON, Douglas W. Foraging and day-roosting dynamics of canopy fruit bats in Panama. **Journal of Mammalogy**, v. 61, n. 1, p. 20-29, 1980.

MUYLAERT, Renata d. L. et al. Atlantic bats: a data set of bat communities from the Atlantic Forests of South America. **Ecology**, v. 98, n. 12, pp. 3227, 2017.

NOVAES, Roberto Leonan Morim; NOBRE, Carla Clarissa. Dieta de *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) em área urbana na cidade do Rio de Janeiro: frugivoria e novo registro de folivoria. **Chiroptera Neotropical**, v. 15, n. 2, p. 487-493, 2009.

NOWAK, Ronald M. **Walker's Bats of the world**. Johns Hopkins University Press, London, 1994.

OLIVEIRA, Karina de Caldas; DE SALES, Alan Barbosa; RODRIGUES, Cícera Sineide Dantas. O planejamento na prática docente: perspectivas de professores do Ensino Fundamental. **Ensino em Perspectivas**, v. 2, n. 4, p. 1-9, 2021.

ORSO, Paulino José. Planejamento escolar em tempos de precarização da educação. **Revista HISTEDBR On-line**, v. 15, n. 65, p. 265-279, 2015.

PEREIRA, Rosinei Teixeira de Araujo; BENATI, Katia Regina. O estudo da Educação Ambiental com Práticas Pedagógicas nas escolas: um olhar para os desafios encontrados. **Revista Monografias Ambientais**, v. 18, 2019.

PINHEIRO, Michele da Costa et al. Morcegos (Mammalia: Chiroptera) na percepção de alunos do Ensino Médio do município do Rio de Janeiro—a importância do ensino de Ciências/Biologia na conservação dos morcegos. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, v. 9, n. 1, p. 7-15, 2018.

PROKOP, P.; FANČOVIČOVÁ, J.; KUBIATKO, M. Vampires are still alive: Slovakian students' attitudes toward bats. **Anthrozoös**, 22 (1), 19–30. 2009.

PROKOP, Pavol; TUNNICLIFFE, Sue Dale. “Disgusting” animals: Primary school children’s attitudes and myths of bats and spiders. **Eurasia Journal of mathematics, science and technology education**, v. 4, n. 2, p. 87-97, 2008.

RANUCCI, Leandro et al. Concepção de Estudantes sobre a Importância dos Morcegos no Ambiente. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 15, n. 1, 2014.

REID, J. Leighton. Knowledge and experience predict indiscriminate bat-killing intentions among Costa Rican men. **Biotropica**, v. 48, n. 3, p. 394-404, 2016.

RIBEIRO, Nathália Cristina Gonzalez; JÚNIOR, Carlos Alberto de Oliveira Magalhães. Crianças e adultos no museu: suas concepções sobre morcegos. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 16, n. 4, p. 263-268, 2015.

SCAVRONI, Joseane; PALEARI, Lucia Maria; UIEDA, Wilson. morcegos: realidade e fantasia na concepção de crianças de área rural e urbana de Botucatu, SP. **Revista Simbiologias**, v. 1, n. 2, 2008.

SHAFIE, Nur Juliani et al. General perceptions and awareness level among local residents in Penang Island toward bats conservation efforts. **Tropical Life Sciences Research**, v. 28, n. 2, p. 31, 2017.

SIMMONS, Nancy B. An Eocene big bang for bats. **Science**, v. 307, n. 5709, pp. 527-528, 2005a.

SIMMONS, Nancy B. Order Chiroptera. In: WILSON, D. E.; REEDER, D. M. (Eds.) **Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference**. Baltimore: Johns Hopkins University Press. 2005b, p 312-529.

TEIXEIRA, Luciana Cláudia Teixeira; SILVA, Mauro Márcio Tavares da; AZEVEDO, Ana D.'Arc Martins de. A Educação Ambiental e os documentos oficiais da educação básica: uma abordagem interdisciplinar à luz da BNCC. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 17, n. 4, p. 425-445, 2022.

TREWHELLA, W. J. et al. Environmental education as a component of multidisciplinary conservation programs: lessons from conservation initiatives for critically endangered fruit bats in the western Indian Ocean. **Conservation Biology**, v. 19, n. 1, p. 75-85, 2005.

UIEDA, Wilson. História natural: dos morcegos hematófagos no Brasil. In: PACHECO, S. M.; MARQUES, R. V.; ESBÉRARD, C. E. L. (Org.) **Morcegos no Brasil: biologia, sistemática, ecologia e conservação**. Porto Alegre: Armazém Digital, 2008, p. 187-206.

VARZINCZAK, Luiz H.; BERNARDI, Itiberê Piaia; PASSOS, Fernando C. Is the knowledge of bat distribution in the Atlantic Rainforest sufficient? Comments about new findings and a case study in the Paraná State coastal area, Brazil. **Mammalia**, v. 80, n. 3, p. 263-269, 2016.

VENDRUSCOLO, Giovana Secretti et al. Concepção e práticas de professores sobre Educação Ambiental em escolas Públicas Teachers' environmental education conception and practice in public schools. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 30, n. 2, p. 49-63, 2013.

Submetido em: 14-06-2024

Publicado em: 17-04-2025