

O USO DE FOTOGRAFIAS PARA O ENSINO DE ARTRÓPODES DO CERRADO: UMA PROPOSTA PARA AS AULAS DE CIÊNCIAS

*THE USE OF PHOTOGRAPHS FOR TEACHING CERRADO ARTHROPODS: A PROPOSAL
FOR SCIENCE CLASSES*

Natanael Alves da Silva¹, Andreia Juliana Rodrigues Caldeira², Flávia Melo Rodrigues³,
Cynthia Aparecida Arossa Alves Soares⁴

RESUMO: O ensino de Ciências deve ser motivador em todas as fases do ensino fundamental. Para isso, é essencial que os educadores possuam sensibilidade para compreender as dificuldades de aprendizagem dos estudantes, adaptando suas estratégias para minimizar o insucesso escolar. O uso de modelos didáticos facilita significativamente o processo de aprendizagem, e uma alternativa inovadora é a utilização de fotografias. Dentro desta perspectiva, a partir de fotografias geradas ao longo de expedições científicas realizadas na Trilha do Tatu, criou-se um acervo que foi utilizado na estruturação de uma oficina pedagógica denominada “É o bicho!”, visando promover a conscientização e compreensão da biodiversidade de artrópodes do Cerrado. A oficina foi realizada em uma escola pública estadual, no município de Goiânia, Goiás, para uma turma do 7º ano do ensino fundamental. Observou-se que os estudantes possuíam um conhecimento superficial sobre animais invertebrados, e alguns estudantes foram capazes de fornecer exemplos de artrópodes. Também foi identificada a falta de conhecimento sobre as estruturas e divisão corporal de insetos e aracnídeos, além do desconhecimento sobre aracnídeos perigosos ao ser humano. Ao final, a oficina demonstrou que o uso de fotografias e exemplares de artrópodes como recursos didáticos é uma estratégia promissora para despertar o interesse e a compreensão dos estudantes sobre a biodiversidade do Cerrado, proporcionando uma aprendizagem significativa.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Científica. Divulgação Científica. Curricularização da extensão. Ensino de Ciências. Educação básica.

ABSTRACT: Science education should be motivating at all stages of elementary school. For this, it is essential that educators have the sensitivity to understand students' learning difficulties, adapting their strategies to minimize school failure. The use of didactic models significantly facilitates the learning process, and an innovative alternative is the use of photographs. Within this perspective, photographs taken during scientific expeditions along the Trilha do Tatu were used to create a collection that structured a pedagogical workshop called “É o bicho!” to promote awareness and understanding of the biodiversity of Cerrado arthropods. The workshop was held at a public school in Goiânia, Goiás, for a 7th-grade class. It was observed that students had a superficial knowledge of invertebrate animals, with some being able to provide examples of arthropods. A lack of knowledge about the structure and body division of insects and arachnids was also identified, as well as about arachnids that pose risks to humans. In the end, the workshop demonstrated that using photographs and arthropod specimens as didactic resources is a promising strategy to spark students' interest and understanding of Cerrado biodiversity, leading to meaningful learning.

KEYWORDS: Science Education. Scientific Outreach. Integration of Extension into the Curriculum. Science Teaching. Basic Education.

Revista Práticas em Extensão, volume 8, número 3, 2024

DOI: <https://doi.org/10.18817/rpe.v8i3.3822>

Editora-chefe: Camila Pinheiro Nobre

Artigo submetido: 25/08/2024

Artigo aceito: 31/10/2024

Artigo Publicado: 24/11/2024

1 Discente do Curso de Ciências Biológicas na Universidade Estadual de Goiás (UEG), Anápolis (GO), natanaelalves9493@gmail.com.

2 Docente do Curso de Ciências Biológicas na Universidade Estadual de Goiás (UEG), Anápolis (GO). Doutora em Genética e Melhoramento, Pós-doutorado em Divulgação Científica, andreiajuliana@ueg.br.

3 Docente do Curso de Ciências Biológicas na Universidade Estadual de Goiás (UEG), Anápolis (GO) e na Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-GO), Goiânia (GO). Doutora em Ciências Ambientais, flavia.rodrigues@ueg.br.

4 Docente do Curso de Ciências Biológicas na Universidade Estadual de Goiás (UEG), Anápolis (GO). Mestre em Biologia, aracnocyntia@yahoo.com.br.

1 INTRODUÇÃO

O ensino de ciências deve ser motivador, tanto nos anos iniciais quanto nos anos finais do ensino fundamental, já que favorece a inserção dos alunos no mundo contemporâneo, promovendo o desenvolvimento da compreensão sobre a realidade que os cerca, possibilitando o relacionamento deles com o ambiente natural, além de mobilizar a curiosidade sobre o que acontece no mundo (Paiva; Cardoso, 2022). Contudo, é evidente que o modelo de ensino em sala de aula ainda se caracteriza principalmente pelo foco excessivo no conteúdo, exigência de memorização de terminologias, descontextualização e desarticulação com as demais disciplinas (Teixeira, 2003).

Segundo Interaminense (2019) e Cardoso (2015), as aulas tradicionais ainda fazem parte do cotidiano de muitas escolas ao redor do mundo e, para muitos professores, são consideradas mais fáceis, uma vez que a teoria é vista como a melhor estratégia a ser trabalhada. Entretanto, esses autores afirmam que as aulas práticas não só tornam o conteúdo teórico mais atraente e próximo da realidade dos educandos, como também engajam os estudantes, facilitando a aprendizagem de forma mais dinâmica. Para isso, é fundamental que os educadores possuam sensibilidade para compreender as dificuldades de aprendizagem dos alunos e, conseqüentemente, adaptem suas estratégias para minimizar o insucesso escolar (Paiva; Cardoso, 2022).

Isso inclui a utilização de uma variedade de recursos que auxiliem no ensino e na fixação do conhecimento, além da elaboração de metodologias alternativas para o ensino de Ciências de maneira sucinta e didática (Interaminense, 2019; Saturnino; Moura, 2020). O ensino, portanto, deve ser conduzido de forma criativa e cativante, promovendo uma maior interação entre professores e alunos, o que é essencial para uma aprendizagem significativa (Silva; Colombo; Alencar, 2019).

Devido à natureza abstrata de alguns temas no ensino de Ciências, que muitas vezes são de difícil assimilação pelos estudantes, o uso de modelos didáticos — representações tridimensionais ou bidimensionais de processos ou estruturas biológicas feitas a partir de materiais concretos — facilita significativamente o processo de aprendizagem (Paiva; Cardoso, 2022; Justina; Ferla, 2006).

A utilização de materiais didático-pedagógicos é fundamental, pois atuam como uma ponte entre o professor, o conteúdo e o aluno (Fonseca; Dusso, 2018), aproximando os alunos dos conceitos propostos e facilitando a compreensão e internalização dos conteúdos. Esses recursos também ajudam a suprir a falta de material biológico apropriado para o ensino, complementando as aulas e superando a tradição livresca (Nascimento; Dos Anjos; Farias, 2019; Santos; Souto, 2011).

Mota e Cavalcanti (2012) e Bartzik e Zander (2017) destacam que a prática de atividades experimentais em sala de aula amplia o universo educacional dos alunos, promovendo uma construção de saberes mais ativa e significativa. Esses autores ressaltam que isso permite que o aluno participe ativamente das atividades, tornando-se agente do seu próprio aprendizado. Além disso, uma alternativa que se destaca como inovadora é a utilização de fotografias, que, segundo Rodrigues (2014), desempenham um papel importante no desenvolvimento do conteúdo, favorecendo a reflexão, o diálogo e proporcionando maior qualidade nas aulas de Ciências Naturais.

Dentro desta perspectiva, a partir de expedições científicas realizadas na Trilha do Tatu, uma área de preservação situada dentro dos limites do Campus Henrique Santillo

(Ciências Exatas e Tecnológicas - CET), da Universidade Estadual de Goiás (UEG), criou-se um acervo fotográfico que foi utilizado na estruturação de uma oficina pedagógica, que serviu para promover a conscientização e compreensão da biodiversidade de artrópodes do Cerrado para estudantes do ensino básico, utilizando abordagens interativas e educativas.

2 METODOLOGIA

Este trabalho foi conduzido no âmbito do projeto de extensão “Clique Ciência”, que faz parte do Programa de Extensão “Laboratório de Educação Científica e Popularização da Ciência - LECPOP”. O “Clique Ciência” tem o intuito de explorar a interseção entre “Ciência e Diversidade” e busca fomentar registros científicos e exposições fotográficas, considerando a produção fotográfica como uma forma de linguagem artística e cultural. Essa expressão visa capturar vivências relacionadas ao desenvolvimento e à participação em projetos de pesquisa, extensão e desenvolvimento tecnológico. O projeto tem como premissa produzir acervos fotográficos, elaborar materiais didáticos e realizar mostras fotográficas em escolas de ensino básico ou em outros espaços de educação formal e não formal.

No contexto da disciplina de Zoologia de Invertebrados II, do curso de Ciências Biológicas da UEG, a professora regente, em colaboração com o Clique Ciência/LECPPOP, propôs a realização de excursões fotográficas, usando o Cerrado goiano como cenário para a realização dessas atividades. Foram realizadas três expedições no mês de maio do ano de 2023, na Trilha do Tatu, da UEG, com o objetivo de fotografar animais invertebrados. Após isso, foi feita a triagem das fotografias para a obtenção das melhores imagens. Criou-se, então, um acervo de fotografias, que foram enviadas para uma gráfica e impressas em papel fotográfico para serem utilizadas na estruturação de oficinas pedagógicas.

Por meio do “SBPC vai à escola”, promovido pela Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência – Regional Goiás (SBPC/GO), que visa aproximar a comunidade científica do ambiente escolar, promovendo atividades educacionais entre pesquisadores e estudantes com experiências práticas para estimular o interesse dos alunos pelo conhecimento científico, foi possível estruturar uma oficina pedagógica para a educação científica sobre artrópodes, com o intuito de estimular o processo de ensino-aprendizagem. Sendo assim, o objetivo da oficina era utilizar as fotografias como recurso didático para que os estudantes reconhecessem a diversidade de artrópodes no Cerrado e compreendessem a importância dos artrópodes para o Cerrado.

Além das fotografias, foram levados exemplares de artrópodes preservados em álcool 70% da coleção da UEG, sendo eles aracnídeos (escorpião e aranha), coleópteros (besouros), lepidópteros (pupa e larva de borboleta), ortópteros (esperança e grilo) e himenópteros (vespa). Também foi levada uma lupa estereoscópica para a visualização ampliada de partes pequenas de alguns espécimes.

A execução da oficina, que recebeu o título: “É o bicho!”, ocorreu em uma escola pública da rede estadual de ensino, no município de Goiânia, Goiás, para uma turma do 7º ano do ensino fundamental. Foi realizado por meio de uma aula dialógica entre professor e aluno, o que permitiu uma participação ativa dos estudantes; e também por meio de uma aula de demonstração, que empregou as fotografias impressas e os exemplares preservados.

A oficina foi organizada da seguinte forma: inicialmente, foi feita uma breve explicação da temática. Em seguida, perguntas específicas foram feitas para avaliar o conhecimento

prévio dos estudantes, adicionando informações e conceitos à medida que respondiam, com a intenção de aprimorar seu entendimento. Ao término da conversa, as mesmas perguntas iniciais foram repetidas para avaliar se houve algum efeito positivo, negativo ou neutro no conhecimento dos alunos. Para concluir, os estudantes foram chamados para visualizar um exemplar sob a lupa e, depois, reunidos ao redor de uma mesa para interagir com os demais artrópodes, com explicações sendo dadas conforme as dúvidas surgiam.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas perguntas iniciais realizadas, observou-se que os estudantes tinham um conhecimento superficial e, às vezes, errôneo sobre animais invertebrados, como por exemplo, ausência de ossos e crânio. Entretanto, alguns estudantes foram capazes de fornecer exemplos de artrópodes como mosquitos, aranhas e besouros, demonstrando uma noção geral sobre o grupo. Esses resultados estão em consonância com estudos de Saturnino; Moura (2020), que apontam que os alunos possuem o conhecimento sobre o tema de forma vaga e superficial, o que indica que ainda é um assunto pouco tratado nas escolas, ou é tratado de forma a não despertar a atenção dos alunos.

As fotografias foram apresentadas aos estudantes para que pudessem observar os animais retratados nas imagens (Figura 1). Para as dinâmicas, os estudantes foram questionados se conheciam aqueles animais e se conseguiam dizer em qual dos grupos, insetos ou aracnídeos aqueles animais pertenciam.

Figura 1. Alunos da UEG apresentando para os alunos fotografias de animais invertebrados.



Fonte: Silva (2024).

Em seguida, os estudantes foram questionados sobre as partes constituintes e a divisão corporal dos insetos e aracnídeos. Poucos alunos souberam responder que os insetos possuem seis pernas, asas e antenas, e são divididos em três partes, eles não conseguiram especificar quais são essas partes. Foi explicado que os insetos formam o maior grupo de animais do planeta em termos de quantidade e diversidade (Triplehorn; Johnson, 2015; Rafael *et al.*, 2024). Foi abordada a importância ecológica dos insetos e um ou outro aluno respondeu que os insetos são polinizadores. Com isso, foi destacada a importância dos insetos para as plantas, animais e seres humanos (Triplehorn; Johnson, 2015; Rafael *et al.*, 2024).

Em relação ao conhecimento sobre os aracnídeos, uma minoria dos estudantes sabia que as aranhas possuem oito pernas e são divididas em duas partes, porém, eles não

souberam identificar essas partes. Mesmo eles sabendo que os aracnídeos possuem estruturas que servem para inocular veneno, agarrar e manipular alimento, não as conheciam como quelíceras e pedipalpos, mas como presas para as quelíceras das aranhas, ferrão para o telson dos escorpiões e garras para os pedipalpos. Durante a explicação, foi abordada a diferença morfológica das quelíceras entre escorpiões e aranhas, assim como a função dos pedipalpos.

Por meio dessas perguntas, observou-se a falta de conhecimento a respeito das estruturas e divisão corporal dos insetos e aracnídeos. De acordo com Almeida *et al.*, (2019) o estudo das características morfológicas e fisiológicas desses animais é importante para poder reconhecer seu valor ecológico e econômico, identificar como eles podem estar presentes no nosso dia a dia e de alguma forma contribuir para a sua preservação.

Os estudantes também foram questionados se as aranhas possuem veneno e sua função. Um ou dois estudantes responderam que nem todas as aranhas possuem veneno, que este serve para proteção e alimentação, e que todas as aranhas são perigosas para os seres humanos. Foi explicado que, praticamente, todas possuem glândulas de produção de veneno (99,4%) e estruturas para inoculá-lo, mas que nem todas são perigosas para os seres humanos, e que o seu veneno funciona eficientemente para suas presas (Ruppert; Barnes, 1996; Weiss; Paiva, 2017). Jotta *et al.*, (2017) levanta que, devido à sua aparência, os aracnídeos podem provocar repulsa ou até mesmo medo, frequentemente associados à percepção de que todos são 'venenosos' para os seres humanos.

Foram questionados se conheciam algum aracnídeo que representasse perigo para os seres humanos. Foram citadas pela minoria deles as aranhas Marrom, Viúva-negra, Armadeira e o Escorpião Amarelo, demonstrando que alguns poucos estudantes tinham um conhecimento sobre os aracnídeos perigosos no Brasil. Além disso, foi destacado que, embora representem risco, só se tornam perigosas se forem perturbadas (Ferreira; Soares, 2008). Jotta *et al.*, (2017) afirmam que, o desconhecimento da população geral sobre aspectos biológicos e ecológicos básicos, e sobre a preservação de acidentes com esses animais é um dos principais fatores responsáveis pelos acidentes, e pela mortalidade de animais que não oferecem risco à saúde humana.

Como foi explicado anteriormente, que os insetos são o maior grupo de animais no planeta, também foi explicado que os aracnídeos contribuem para o controle desse grupo ao participarem de sua cadeia trófica. Por fim, foi destacado que o veneno das aranhas pode ser utilizado no desenvolvimento de medicamentos para o tratamento de doenças (Figura 2).

Figura 2. Alunos da UEG explicando a importância das aranhas.



Fonte: Silva (2024).

Ao retornar às perguntas iniciais, foi perceptível notar que a oficina “É o bicho!” trouxe contribuições dos aspectos dos grupos abordados. Ao final, os estudantes foram capazes de citar quais são os aracnídeos de importância médica presentes no território brasileiro, os riscos que apresentam, conheceram a extrema importância dos insetos para o equilíbrio ecológico do planeta, além de demonstrar compreensão sobre as diferenças constituintes entre insetos e aracnídeos, como o número de patas, a presença de asas, pedipalpos e quelíceras. Na concepção de Nunes; Silva (2011), a extensão universitária tem como objetivo difundir e transformar coletivo todo o seu conhecimento, promovendo a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos.

Iniciando a parte prática, foi explicado o que é uma lupa estereoscópica e sua função, já que pensavam que aquele instrumento se tratava de um microscópio estereoscópio (Figura 3A). Foi chamado um por um para a visualização das quelíceras de um escorpião (Figura 3B). Depois, os alunos foram reunidos ao redor de uma mesa onde estavam dispostos os exemplares de aracnídeos (escorpião e aranha), coleópteros (besouros), lepidópteros (pupa e larva de borboleta), ortópteros (esperança e grilo) e himenópteros (vespa) (Figura 3A). Eles ficaram curiosos e interessados, foi possível observar a animação e a euforia nessa parte da oficina. Fizeram várias perguntas, como se eram de verdade, se estavam vivos e se podiam pegar.

Figura 3. (A) Microscópio para a visualização de partes pequenas e alguns exemplares de invertebrados. (B) Aluno visualizando um escorpião na lupa.



Fonte: Silva (2024).

Os exemplares foram colocados nas mãos dos alunos para explorarem, sentindo suas texturas e suas formas (Figura 4). Além de responder às várias perguntas sobre aqueles animais, foram mostradas as partes constituintes como as quelíceras e pedipalpos, a divisão corporal, algumas especificações de cada grupo, como os ortópteros com suas pernas saltatórias e algumas curiosidades, por exemplo, alguns grupos de insetos servem como alimento para os seres humanos; as aranhas caranguejeira podem liberar cerdas ao esfregar suas pernas traseiras em seu abdômen, que podem causar coceira, irritação ou até mesmo alergias em pessoas que são sensíveis.

Figura 4. Alunos explorando os exemplares de invertebrados.



Fonte: Silva (2024).

Foi possível observar a curiosidade, animação e euforia dos estudantes diante dos animais expostos, pela forma curiosa como olhavam e pelas perguntas que faziam. O que é normal em aulas assim, uma vez que, as aulas práticas tornam o conteúdo teórico mais atraente e motivador, despertando nos alunos a curiosidade e o interesse de investigação, proporcionando situações em que o aluno é atuante na construção do seu aprendizado (Interaminense, 2019; Bartzik; Zander, 2017; Cardoso, 2015; Santos; Souto, 2011;).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de fotografias e exemplares de artrópodes como recursos didáticos em oficinas pedagógicas, representa uma estratégia promissora para despertar o interesse e a compreensão de estudantes sobre a biodiversidade do Cerrado e a importância desses animais, facilitando a fixação de conhecimentos teóricos, demonstrando que métodos interativos e visuais podem ser ferramentas didáticas eficazes no ensino de ciências. Além disso, a participação ativa dos estudantes na atividade prática contribuiu para a construção de saberes, evidenciando que estratégias de ensino diversificadas e lúdicas são essenciais para uma educação científica significativa. A oficina “É o Bicho!” reflete a importância de se integrar métodos alternativos ao currículo escolar tradicional, visando uma aprendizagem mais dinâmica e contextualizada

5 AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual de Goiás, por oportunizar vivência da extensão universitária. Ao CNPq e MCTI pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

Almeida, É. F. de; Oliveira, E. C. de; Lima, A. G. de; Anic, C. C. Cinema e Biologia: a utilização de filmes no ensino de invertebrados. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, [S. l.], v. 12, n. 1, p. 3–21, 2019. Disponível em: <https://renbio.org.br/index.php/sbenbio/article/view/174>. Acesso em: 21 ago. 2024. 10.46667/renbio.v12i1.174.

Bartzik, F.; Zander, L. D. A importância das aulas práticas de ciências no ensino fundamental. @ **arquivo Brasileiro de Educação**, v. 4, n. 8, p. 31-38, 2017. Disponível em: <https://periodicos.pucminas.br/index.php/arquivobrasileiroeducacao/article/view/P.2318-7344.2016v4n8p31/11268>. Acesso em: 21 ago. 2024. [10.5752/p.2318-7344.2016v4n8p31](https://doi.org/10.5752/p.2318-7344.2016v4n8p31).

Cardoso, A. P. de L. R. **Atividades lúdicas como estratégias para o ensino de Ciências**: os invertebrados terrestres. 2015. 36 p. Monografia (Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas) - Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015.

Ferreira, A. de M.; Soares, C. A. A. A. Aracnídeos peçonhentos: análise das informações nos livros didáticos de ciências. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 14, n. 2, p. 307-314, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/TWpkr57gzsnr4MxKvKrdr/?lang=pt#>. Acesso em: 21 ago. 2024. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132008000200009>.

Fonseca, E. M. da; Dusso, L. Reflexões no ensino de ciências: elaboração e análise de materiais didáticos. **REPPE: Revista do Programa de Pós-Graduação em Ensino**, v. 2, n. 1, p. 23-44, 2018. Disponível em: <https://seer.uenp.edu.br/index.php/reppe/article/view/918/884>. Acesso em: 21 ago. 2024.

Interaminense, B. de K. S. A Importância das aulas práticas no ensino da Biologia: Uma Metodologia Interativa. **ID on line. Revista De Psicologia**, v. 13, n. 45 suplemento 1, p. 342-354, 2019. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/1842>. Acesso em: 21 ago. 2024. <https://doi.org/10.14295/idonline.v13i45.1842>.

JOTTA, P. de A. C. V. P.; COSTA, M. T.; QUEROL, M. V. M.; PESSANO, E. F. C. percepções de crianças sobre aranhas em diferentes escolas de Uruguaiana, com vistas à Educação Ambiental. **Educação Ambiental em Ação**, v. 16, n. 61, p. 1-9, 2017. Disponível em: <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=2915>. Acesso em: 23 ago. 2024.

Justina, L. A. D.; Ferla, M. R. A utilização de modelos didáticos no ensino de genética: exemplo de representação de compactação do DNA eucarioto. **ArqMudi**, v. 10, n. 2, p. 35-40, 2006. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/view/19924>. Acesso em: 21 ago. 2024. <https://doi.org/10.4025/arqmudi.v10i2.19924>.

Mota, C. M. V. da; Cavalcanti, G. M. D. O papel das atividades experimentais no ensino de Ciências. *In*: VI COLÓQUIO INTERNACIONAL: EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE, 6., 2012, Sergipe. **Anais [...]**. São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, 2012. p. 1-14

Nascimento, G. M. B. do; Dos Anjos, N. B.; Farias, R. R. S. de. Construção de modelos didáticos como ferramenta de ensino-aprendizagem durante o estágio supervisionado. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, Brasil, v. 7, n. 1, p. 213-227, 2019. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/7653>. Acesso em: 21 ago. 2024. [10.26571/REAMEC.a2019.v7.n1.p213-227.i7653](https://doi.org/10.26571/REAMEC.a2019.v7.n1.p213-227.i7653).

Nunes, A. L. de P. F.; Silva, M. B. da C. A extensão universitária no ensino superior e a sociedade. **Mal-estar e Sociedade**, v. 4, n. 7, p. 119-133, 2011. Disponível em: <https://revista.uemg.br/index.php/gtic-malestar/article/view/60>. Acesso em: 21 ago. 2024.

Paiva, R. da S.; Cardoso, J. L. da. O uso de material didático no ensino de biologia: reflexões para formação de professores. **Revista Gestão em Conhecimento**, v. 8, n. 8, p. 1-3, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufra.edu.br/index.php/Gestao-em-Conhecimento/article/view/254>. Acesso em: 21 ago. 2024. <https://doi.org/10.56798/RGC-08-2021-06>.

Rafael, J. A.; Melo, G. A. R.; Carvalho, C. J. B. de; Casari, S. A.; Constantino, R. **Insetos do Brasil**: Diversidade e Taxonomia. Manaus: Editora INPA, 2024.

Rodrigues, G. N. **Sequência investigativa com a utilização de fotografias**. 2014. 37 p. Monografia (Especialista em Ensino de Ciências por Investigação EAD) - Faculdade de Educação/ CECIMIG/ ENCI, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

Ruppert, E. E.; Barnes, R. D. **Zoologia dos Invertebrados**. 6. ed. São Paulo: Roca, 1996.

Santos, D. C. de J.; Souto, L. de S. Coleção entomológica como ferramenta facilitadora para a aprendizagem de Ciências no ensino fundamental. **Scientia Plena**, v. 7, n. 5, p. 1-8, 2011. Disponível em:

<https://scientiaplenua.emnuvens.com.br/sp/article/view/310>. Acesso em: 21 ago. 2024.

Saturnino, R.; Moura, A. L. Uso de artrópodes para o ensino de ciências/zoologia nas séries finais do ensino fundamental. In: Queiroz, C. (org). **Ensino de Ciências Biológicas: Metodologia, Realidade e Reflexão**. Ponta Grossa, Paraná: Atena Editora, 2020. p. 20-29.

Silva, L. C. S.; Colombo, W. D.; Alencar, I. D. C. de. Aracnídeos no ensino de ciências biológicas: uma análise dos artigos publicados. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, v. 2, n. 02, p. 52-58, 2019. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/dect/article/view/36>. Acesso em: 21 ago. 2024. <https://doi.org/10.36524/dect.v2i02.36>.

Teixeira, P. M. M. A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento C.T.S. no ensino de ciências. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 9, n. 2, p. 177-190, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/TKjrc7wZ7bCSnC8HHbMt46s/#>. Acesso em: 21 ago. 2024. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132003000200003>

Triplehorn, C. A.; Johnson, N. F. **Estudo dos Insetos**. Trad. Noveritis do Brasil. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

Weiss, M. B.; Paiva, J. W. S. **Acidentes com animais peçonhentos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Thieme Revinter Publicações Ltda, 2017.