

O USO DA ARMADILHA DE QUEDA COMO FERRAMENTA DE ENSINO NO ESTUDO DE CIÊNCIAS

THE USE OF PITFALL TRAPS AS A TEACHING TOOL IN SCIENCE EDUCATION

Ueslei Henrique de Carvalho, Afonso Pelli

Universidade Federal do Triângulo Mineiro
uesleihenriquedecarvalho@gmail.com

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo desenvolver e aplicar o uso de armadilhas de queda como ferramenta de ensino no estudo de Ciências para alunos do ensino fundamental. As armadilhas foram confeccionadas com 12 recipientes plásticos de 5 cm de diâmetro por 5 cm de altura, cobertos por caixotes de plástico com orifícios laterais, contendo solução de álcool 75% e detergente neutro. Pedacos de carne bovina (+ 0,25 mm³) foram usados como isca para atrair insetos. A investigação incluiu desde a construção do equipamento até a análise da importância ecológica dos insetos capturados, sendo conduzida em três ambientes: um quintal urbano, um depósito externo institucional e uma edificação urbana. Embora os alunos não tenham participado da confecção das armadilhas, acompanharam os resultados com entusiasmo. Após cinco dias de exposição, foram capturadas Ordens como Blattodea, Psocoptera, Homoptera, Aphididae, Lepidoptera, Diptera e Coleoptera. A metodologia demonstrou-se eficaz no ensino de conceitos ecológicos e práticas científicas, despertando o interesse dos alunos além da teoria; promovendo a compreensão da biodiversidade e da importância dos insetos no equilíbrio ambiental. A análise dos dados propiciou discussões em sala de aula, incentivando os estudantes a refletirem sobre padrões ecológicos e a importância da conservação. **PALAVRAS-CHAVE:** ensino de ciências, insetos, biodiversidade, educação ambiental, metodologia científica.

ABSTRACT

This study aimed to develop and apply the use of pitfall traps as a teaching tool in the study of Science for elementary school students. The traps were made with 12 plastic containers measuring 5 cm in diameter by 5 cm in height, covered by plastic crates with side holes, containing a 75% alcohol solution and neutral detergent. Pieces of beef (+ 0.25 mm³) were used as bait to attract insects. The investigation included everything from the construction of the equipment to the analysis of the ecological importance of the captured insects, and was conducted in three environments: an urban backyard, an external institutional warehouse, and an urban building. Although the students did not participate in the construction of the traps, they followed the results with enthusiasm. After five days of exposure, orders such as Blattodea, Psocoptera, Homoptera, Aphididae, Lepidoptera, Diptera, and

Coleoptera were captured. The methodology proved to be effective in teaching ecological concepts and scientific practices, arousing students' interest beyond theory; promoting an understanding of biodiversity and the importance of insects in environmental balance. Data analysis led to classroom discussions, encouraging students to reflect on ecological patterns and the importance of conservation.

KEY-WORDS: science education, insects, biodiversity, environmental education, scientific methodology.

INTRODUÇÃO

A escolha das armadilhas de queda como recurso metodológico para o estudo da biodiversidade justifica-se, em parte, pela riqueza e abundância de insetos presentes nos ecossistemas brasileiros. Um exemplo marcante é o da família Formicidae, ou seja, as formigas, que apresenta uma impressionante diversidade, com 9536 espécies descritas em todo o mundo¹.

No Brasil, há mais de 2000 espécies de formigas registradas, sendo que apenas uma pequena parcela é considerada praga urbana². Essa diversidade representa um ponto de partida relevante para a introdução de conceitos ecológicos e de práticas investigativas no ensino de Ciências.

A utilização da experimentação como estratégia no ensino de Ciências é essencial para favorecer a participação ativa dos estudantes na construção do saber, superando a postura passiva de meros receptores de informações. Essa abordagem precisa ser incorporada de forma sistemática nas aulas, pois contribui significativamente, para o desenvolvimento da curiosidade, da capacidade de pensar criticamente e da reflexão sobre os fenômenos que ocorrem na natureza³.

No entanto, o ensino de Ciências, no nível fundamental ainda enfrenta desafios relevantes, especialmente no que se refere à articulação entre teoria e prática. A integração de conteúdos conceituais com atividades experimentais que estimulem o interesse dos estudantes pela investigação científica nem sempre é fácil de realizar. Nesse contexto, a utilização de práticas experimentais tem se mostrado uma estratégia eficaz, pois contribui para uma compreensão mais aprofundada dos conceitos ecológicos por parte dos alunos⁴.

O Brasil é reconhecido mundialmente como um dos países mais diversificados do planeta, abrigando uma imensa variedade de espécies, muitas delas ainda não descritas pela ciência. Essa riqueza, aliada ao pouco conhecimento que se tem sobre parte da biodiversidade nativa, torna os estudos investigativos fundamentais tanto para o ensino quanto para o avanço acadêmico⁵.

Diversas espécies brasileiras, especialmente entre os grupos de vegetais e insetos, ainda são pouco conhecidas e estudadas, o que evidencia a necessidade de pesquisas voltadas à sua caracterização e conservação⁵⁻⁶. O Brasil, que abriga aproximadamente 20% da biodiversidade mundial, há em sua fauna e flora espécies ainda não cientificamente descritas⁶.

Essa realidade evidencia o potencial das ações educativas voltadas para o conhecimento da biodiversidade local. O ensino de Ciências se enriquece quando incorpora atividades práticas que aproximam os alunos do ambiente natural, favorecendo tanto a valorização da biodiversidade quanto o desenvolvimento da consciência ecológica⁷.

O uso de armadilhas de queda, também conhecidas como *pitfall traps*, constitui uma estratégia valiosa para investigar a biodiversidade local e compreender as relações ecológicas presentes nos ambientes. Esse tipo de metodologia é amplamente empregado em estudos com insetos, possibilitando a coleta de dados relevantes que contribuem significativamente para o ensino de Ecologia, especialmente em contextos escolares⁸.

Além disso, o uso de recursos didáticos práticos, como as armadilhas de queda, favorece a articulação entre teoria e prática, aspecto considerado fundamental para o desenvolvimento de habilidades científicas nos alunos⁹. Tais estratégias tornam-se ainda mais eficazes quando inseridas em propostas pedagógicas de cunho investigativo.

No ensino de Ciências, a conexão entre teoria e prática é essencial para que os alunos compreendam profundamente os conceitos e sejam capazes de aplicá-los em situações reais. Métodos que incentivam a participação ativa dos estudantes,

como a investigação científica, desempenham um papel crucial na formação de habilidades críticas e analíticas.

A utilização de técnicas experimentais, como as armadilhas de queda, contribui para despertar o interesse dos estudantes por temas relacionados à biologia e à ecologia, além de favorecer um ambiente de aprendizagem que estimula a curiosidade e a construção coletiva do conhecimento. Quando os alunos participam da construção e do uso dessas armadilhas em contextos educacionais, desenvolvem habilidades investigativas importantes, que envolvem desde a elaboração de hipóteses até a interpretação dos resultados obtidos⁹.

Além disso, as atividades práticas no ensino de Ciências proporcionam aos alunos a oportunidade de explorar fenômenos naturais de forma concreta⁸, o que favorece o desenvolvimento do pensamento científico e fortalece a autonomia intelectual dos estudantes. Nessa perspectiva, a prática investigativa em sala de aula deve ir além da mera repetição de procedimentos, visando o entendimento dos processos científicos e suas implicações sociais e ambientais⁹.

Destaca-se ainda que, o ensino por investigação é fundamental para a formação de cidadãos críticos, uma vez que promove o raciocínio lógico, a argumentação e a tomada de decisões com base em evidências¹⁰. Isso reforça a importância de estratégias que envolvam o estudante em todas as etapas da pesquisa científica, como ocorre com a utilização de armadilhas de queda, desde a definição do problema até a interpretação dos resultados.

Neste estudo, as armadilhas de queda foram utilizadas como ferramenta pedagógica para introduzir conceitos ecológicos e fomentar a curiosidade científica dos alunos. Essa abordagem tem se mostrado eficaz no ensino de Ecologia, pois permite que os estudantes observem diretamente os organismos coletados e compreendam as relações ecológicas presentes no ambiente^{8,9}.

Embora os discentes não tenham participado diretamente da montagem das armadilhas e instalação, desempenharam papel ativo na análise dos resultados. As discussões realizadas em sala de aula foram muito importantes para que hipóteses sobre a biodiversidade local e os padrões ecológicos observados em cada um dos

ambientes estudados, colaboraram com o desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes.

Ao adotar uma abordagem investigativa no ensino de Ciências, cria-se um ambiente que valoriza a construção ativa do conhecimento e desperta o interesse dos alunos pelo método científico¹¹. Essas atividades práticas permitem que os alunos não apenas observem fenômenos, mas também questionem, investiguem e interpretem os dados coletados.

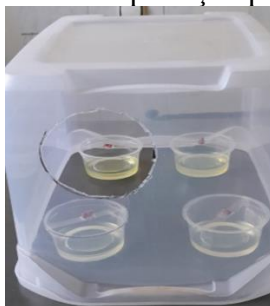
Isso é especialmente importante no desenvolvimento de uma mentalidade científica, onde a formulação de hipóteses, a experimentação e a análise crítica dos resultados são etapas fundamentais do processo de aprendizagem.

Desta forma, o objetivo deste estudo foi utilizar armadilhas de queda como ferramenta pedagógica para introduzir conceitos ecológicos e fomentar a curiosidade científica dos alunos.

METODOLOGIA

Foram confeccionadas 12 armadilhas de queda utilizando recipientes plásticos de 5 cm de diâmetro e 5 cm de altura. Essas armadilhas foram cobertas por caixotes plásticos com orifícios laterais para permitir a entrada de insetos, contendo uma solução de álcool 75% e detergente neutro. A isca utilizada foi carne bovina em pedaços pequenos ($+0,25 \text{ mm}^3$), visando atrair uma diversidade de insetos (Figura 1).

Figura 1. Armadilhas de queda sob uma proteção plástica.



As armadilhas foram colocadas em três ambientes distintos: um quintal urbano, um depósito externo de uma instituição e uma edificação urbana, sendo expostas por 5 dias. Após esse período, os insetos capturados foram identificados com o auxílio de estereomicroscópio e literatura especializada.

RESULTADOS

A coleta realizada nos três diferentes ambientes em Guimarães/MG, utilizando armadilhas de queda, revelou uma diversidade elevada de Ordens de insetos, conforme detalhado na Tabela 1. A diversidade de insetos é amplamente influenciada por fatores abióticos, como quantidade de luz, temperatura e pela disponibilidade de recursos, sendo que ambientes variados, como áreas residenciais e depósitos externos, frequentemente apresentam uma maior diversidade de espécies devido à variedade de nichos ecológicos disponíveis¹⁶.

Tabela 1. Relação de Hexapoda capturados com as armadilhas de queda, nos locais: quintal de uma residência urbana (A), depósito externo de uma instituição (B) e edificação urbana em Guimarães/MG (C), de 27 de abril a 01 de maio de 2024.

Pancrustacea Zrzavý & Štys, 1997	A	B	C
Hexapoda Latreille, 1825			
Blattodea Latreille, 1810	1		
Psocoptera Shipley, 1904	1		
Homoptera Boisduval, 1829			
Aphididae Latreille, 1802			2
Lepidoptera Linné, 1758	1		
Diptera Linné, 1758			
Brachycera Zetterstedt 1842			
Drosophilidae Rondani, 1856			
<i>Drosophila</i> Fallén, 1823	4		1
Coleoptera (Linné, 1758)			
Curculionidae Latreille, 1802		2	3
Hymenoptera Linné, 1758			1
Formicidae Latreille, 1809	3	6	
Chelicerata Heymons, 1901			1
Total	10	8	8

No quintal da residência, foram capturados representantes de seis diferentes *taxas* Blattodea, Psocoptera, Lepidoptera, *Drosophila*, Curculionidae e Formicidae. Destaca-se a predominância de *Drosophila* Fallén, 1823, com quatro indivíduos capturados, o que sugere um ambiente propício para essa espécie, possivelmente devido à presença de matéria orgânica em decomposição, comum em quintais residenciais, em especial bananas, que é a fruta preferida do grupo, apesar de se alimentar em outras frutas também. A presença de Formicidae, com três indivíduos, indica uma diversidade de formigas no local, o que pode estar relacionado ao fácil acesso a recursos alimentares e locais de nidificação⁹⁻¹¹.

No depósito externo de uma instituição, foram capturados indivíduos de dois grupos distintos: Curculionidae e Formicidae. O destaque aqui vai para a captura de seis indivíduos de Formicidae, que representa a maior quantidade coletada entre todos os ambientes. A presença de formigas neste local pode estar associada à disponibilidade de microhabitats, como frestas e locais escuros e úmidos, comuns em áreas de armazenamento¹².

A edificação urbana apresentou maior diversidade de artrópodes, com capturas concentradas principalmente em Aphididae e Coleoptera. Isso pode ser explicado pela maior disponibilidade de recursos, característicos do ambiente.

Ambientes urbanos tendem a ter uma menor diversidade de insetos em comparação com ambientes naturais, porém a densidade pode ser bem superior, em virtude da riqueza de matéria orgânica, associada com o modo de vida das populações. A presença de dois indivíduos de *Aphididae* sugere a existência de plantas ornamentais ou vegetação próxima, que servem de hospedeiros para esses insetos¹³.

DISCUSSÃO

Ao comparar os três ambientes, observa-se que o quintal da residência e a edificação urbana em Guimarães/MG apresentaram maior diversidade de categorias taxonômicas capturadas, o que reflete a variedade dos habitats

encontrados nesses locais. Por outro lado, o depósito, por ser um ambiente com pouca circulação e baixa ocupação, apresentou uma menor riqueza e diversidade de espécies.

A quantidade de capturas de Formicidae em todos os ambientes reforça a adaptabilidade dessa família a diferentes condições ambientais, sendo capaz de explorar uma ampla variedade de nichos. A captura de espécies de *Drosophila* em dois dos três ambientes estudados aponta para sua capacidade de colonizar diferentes ambientes, desde que haja disponibilidade de recursos.

Os resultados obtidos com o uso de armadilhas de queda não apenas fornecem informações valiosas sobre a diversidade de insetos nos diferentes ambientes estudados, mas também ilustram a importância desses organismos para a manutenção do equilíbrio ecológico. A variedade de espécies capturadas evidencia a riqueza da biodiversidade local e permite uma reflexão sobre a influência das condições ambientais na distribuição e abundância das espécies¹⁴.

Do ponto de vista educacional, esses dados serviram como uma poderosa ferramenta para o ensino de conceitos ecológicos e biológicos. Os alunos, ao participarem ativamente do processo de coleta, identificação e análise dos insetos, podem observar na prática os princípios teóricos discutidos em sala de aula, como a cadeia alimentar, a importância da biodiversidade, e as relações ecológicas entre os organismos (Figura 2).

Figura 2: Apresentação dos resultados aos estudantes.



O uso de armadilhas de queda mostrou-se uma ferramenta eficaz para o ensino de ciências, aproximando os alunos da prática científica e estimulando a reflexão crítica sobre os resultados observados. A diversidade de insetos capturados nos diferentes ambientes proporcionou uma oportunidade rica para a discussão sobre biodiversidade e o papel dos insetos nos ecossistemas.

No futuro, a participação direta dos alunos na construção e aplicação das armadilhas pode ampliar ainda mais os benefícios educacionais desse método, fortalecendo as habilidades investigativas e a curiosidade científica. A participação ativa dos estudantes em projetos investigativos, como a montagem de armadilhas de queda, é essencial para desenvolver habilidades de investigação e promover o aprendizado colaborativo.

O interesse demonstrado pelos estudantes na análise dos resultados indica que atividades práticas como essa são essenciais para promover um aprendizado significativo e engajador no ensino de ciências.

REFERÊNCIAS

1. Pelli A, Teixeira MM, Reis MG. Ocorrência de formigas em uma área urbana peri-hospitalar de Uberaba/Brasil. SaBios. 2013; 8(1): 107-113. <https://revista2.grupointegrado.br/revista/index.php/sabios/article/view/1300>.
2. Oliveira MF, Campos-Farinha, ADC. Formigas urbanas do município de Maringá, PR, e suas implicações. Arquivos do Instituto Biológico, 2021; 72: 33-39. <https://doi.org/10.1590/1808-1657v72p0332005>.
3. Marangoni DHM, Assis PS, Pelli A. Características gerais do bioinvasor *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857). Acta Biologica Brasiliensia; 5(2): 23-31. <https://doi.org/10.18554/acbiobras.v5i2.7222>.
4. Batista RFM, Silva CC. A abordagem histórico-investigativa no ensino de Ciências. Estudos avançados. 2018; 32: 97-110. <https://doi.org/10.1590/s0103-40142018.3294.0008>.
5. Souza F, Mafra NFR, Silva RG, Pelli A. Diversidade funcional em projetos de ciências ambientais. Acta Biologica Brasiliensia. 2024; 7(2): 197-214. <https://doi.org/10.18554/acbiobras.v7i2.7998>.

6. Moraes SK, Junior AC, Sales AAP, Marçon AF, Mizael ACS, Assis ALMJTF, Souza GSB, Silva HFS, Soares LR, Magalhães PC, Marques RB, Pelli PM, Pelli A. Coleta noturna de insetos utilizando armadilhas luminosas em área urbana na cidade de Uberaba/MG. *Acta Biologica Brasiliensia*. 2024; 7(1): 126–135 <https://doi.org/10.18554/acbiobras.v7i1.7655>.
7. Moss A, Gusset M, Jensen E. Impact of a global biodiversity education campaign on zoo and aquarium visitors. *Frontiers in Ecology and the Environment*. 2017; 15(5): 243-247. <https://doi.org/10.1002/FEE.1493>.
8. Donoso D, Hawkes PG, Blatrix R, Kass J, Macgown JA, Mackay W, Gibb H, Guénard B, Jetz W, Azuma F, Sanders N, Robson S, Johnson RA, Ward PS, Georgiadis C, Jenkins CN, Dudley K, Fisher B, Gómez K, Guralnick R, Lattke J, Longino J, Lauriers JD, Economo E, Parr C, Weiser M, Dunn R, Lubertazzi D, Chao A. The global distribution of known and undiscovered ant biodiversity. *Science Advances*. 2022; 8 (31): eabp9908. <https://doi.org/10.1126/sciadv.abp9908>.
9. Renault D, Bailey JD, Beidas A, Byers J A, Ahmed D, Bodey T, Russell JC, Hudgins E, Růžicková J, Hood ASC, Bonsall M, Haubrock P, Haase P, Petrovskii SV, Soto I, Bonnaud E. Simulating capture efficiency of pitfall traps based on sampling strategy and the movement of ground-dwelling arthropods. *Methods in Ecology and Evolution*. 2023; 14 (11): 2827-2843. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.14174>.
10. Thyssen P, Costa-Silva V, Grella M D. Optimized Pitfall Trap Design for Collecting Terrestrial Insects (Arthropoda: Insecta) in Biodiversity Studies. *Neotropical Entomology*. 2018; 48: 50 - 56. <https://doi.org/10.1007/s13744-018-0613-8>.
11. Seabra M, Franco A, Vieira R M. Estratégias Didático-Pedagógicas para Inovar no Ensino das Ciências: Desconstruindo Conceções Alternativas de Ciências. *Revista Interacções*. 2019; 15(50), 92–108. <https://doi.org/10.25755/int.18791>.
12. Bar A, Marom C, Zorin N, Gilad T, Subach A, Foitzik S, Scharf I. Desert Ants Learn to Avoid Pitfall Traps While Foraging. *Biology*. 2022; 11(6): 897. <https://doi.org/10.3390/biology11060897>.
13. Pelli A, Barcelos IM, Queiroz I, Bueno Júnior JM, Cabrieira JVB, de Paiva LH, Miquelino LR, Escareli MLP, Maraia ME, Reis GLV, Macedo DM, Fernandes ALB, Toledo ALL, Borges ALS, Silva, NA, Alvez ARM, Campos, ATA, Reston CDR, Santos CA, Marchi TC. Diversity of insects in pitfall traps in the city of Uberaba/MG. *LEV*. 2025; 16(47): 3403-3414 <https://doi.org/10.56238/levv16n47-034>.

14. Posada-Echeverría D, Neme R, Sarmiento-Garcés R. Diversity and efficacy of insect sampling methods in an urban tropical dry forest of the Colombian Caribbean. *PeerJ*. 2025; 13: e18262. <https://doi.org/10.7717/peerj.18262>.