



Entomological cashier as a didactic resource for the Insect Teaching

Caixa entomológica como recurso didático para aulas práticas sobre a Classe Insecta

CARVALHO, Adriani Lemos⁽¹⁾; NASCIMENTO, Yuri Nascimento do⁽²⁾; SÁ, Dayse Maria da Cunha⁽³⁾

¹ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9325-3255>; Universidade do Estado do Amapá – UEAP, Pós-graduanda em Ciências Naturais, Brazil. Email: adriani-carvalho@hotmail.com.

²ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3748-5665>; Instituto Federal Sul-rio-grandense-IFSUL, Pós-graduando em Educação: Espaços e Possibilidade para Educação Continuada, BRAZIL. Email: nascimento.yuri845@gmail.com.

³ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2718-1708>; Universidade Federal do Amapá –UNIFAP, Docente do Colegiado de Ciências Biológicas, BRAZIL. E-mail: daysemariaacunha@hotmail.com.

O conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos/as seus/as autores/as.

ABSTRACT

In entomological boxes or collections, are stored, sorted and preserved, specimens or insect specimen structures for research and studies. This actual research aimed to promote knowledge about insect morphology, on (N=24) 7th grade middle school students from Ruth Bezerra Public School located in Macapá City, in the State of Amapá. Initially a questionnaire was applied to obtain students' prior knowledge about the external morphology and Class Insecta species. After the questionnaire, students produced drawings to demonstrate their knowledge about insects' body structures. Subsequent to the drawings, theoretical and practical classes were given using an entomological collection provided by Arthropod Laboratory from Universidade Federal do Amapá. At the end of the classes, the students again produced the demonstrative drawings of the insects' body structures, so that knowledge could be obtained during activities. At the end of the activities, the questionnaire was again applied to compare pre-intervention and post-intervention knowledge. The results demonstrate that, when asked pre-intervention if arachnids are insects, 62,5% (N=15) of the students said yes. After the activities execution, 83,3 % (N=20) of the students were able to see the difference between the insects and the arachnids. Students also mentioned having a desire for other practical classes to obtain knowledge in the classroom. It can be inferred that the practical class using the entomological box obtained considerable acceptance by the students, and contributed significantly to the construction of knowledge about insects' external morphology.

RESUMO

Nas caixas ou coleções entomológicas, encontram-se armazenados, ordenados e preservados, espécimes ou estruturas de espécimes de insetos para pesquisas e estudos. O presente trabalho objetivou promover o conhecimento sobre a morfologia de insetos, em (N=24) alunos do 7º ano da Escola Estadual Ruth Bezerra, localizada na cidade de Macapá-Ap. Inicialmente aplicou-se um questionário para se obter o conhecimento prévio dos alunos sobre a morfologia externa e espécies da classe Insecta. Após o questionário, os alunos produziram desenhos para demonstrarem os seus conhecimentos sobre as estruturas corporais dos insetos. Posteriormente aos desenhos, foram ministradas aulas teóricas e práticas utilizando uma coleção entomológica cedida pelo Laboratório de Artrópodes da Universidade Federal do Amapá. Findando as aulas, os alunos produziram novamente os desenhos demonstrativos sobre as estruturas corporais dos insetos, para que fosse obtido os conhecimentos durante as atividades. No final das atividades, aplicou-se novamente o questionário para que fosse feita a comparação dos conhecimentos pré-intervenção e pós-intervenção. Os resultados demonstram que, ao serem questionados pré-intervenção se os aracnídeos são insetos, 62,5% (N=15) dos alunos afirmou que sim. Após a execução das atividades, 83,3 % (N=20) dos alunos conseguiram diferenciar os insetos dos aracnídeos. Os alunos também citaram ter anseio por outras aulas práticas para a obtenção de conhecimentos em sala de aula. Podendo-se inferir que a aula prática com a caixa entomológica obteve considerável aceitação pelos estudantes, e contribuiu de maneira significativa na construção do conhecimento a respeito da morfologia externa dos insetos.

INFORMAÇÕES DO ARTIGO

Histórico do Artigo:

Recebido: 21/03/2021

Aceito: 21/12/2021

Publicação: 01/01/2022



Keywords:

Teaching, Insect, Arthropod, Entomological Collection.

Palavras-Chave:

Ensino, Insetos, Artrópodes, Coleção entomológica.

Introdução

As aulas práticas são caracterizadas pela participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento. Uma vez que se envolvem diretamente na atividade e podem atuar como protagonistas no processo de experimentação (ANDRADE; MASSABNI, 2011). A utilização de aulas práticas é uma alternativa didática para superar a tradicionalidade teórica na qual está pautado o ensino de ciências no Brasil (SILVA et al., 2015). Tendo em vista que a diversidade de possíveis atividades práticas torna o ensino prazeroso, atrai a atenção e proporciona um interesse maior por parte dos alunos, ao ser capaz de alcançar as variadas individualidades encontradas em uma sala de aula (FAVACHO; ANDRADE, 2020).

A inserção de aulas práticas para a aprendizagem na disciplina de ciências, torna-se necessária para conferir uma considerável formação dos estudantes, pois ao passarem por experiências que sobressaiam o campo teórico, tem despertado o seu interesse para a investigação dos diversos aspectos que compõem a natureza. Para tal, é necessário que seja criado o vínculo entre a didática, os conceitos e os modelos científicos (SANTOS; SOUTO, 2011).

A disciplina de ciências tem a possibilidade de uso teórico e prático das características biológicas dos animais que integram a fauna presente da região em que os estudantes residem. Favorecendo a sensibilização destes sobre a importância da manutenção da biodiversidade para a vida no planeta (SOUZA; BRITO, 2012). E entre os diversos animais, os insetos perfazem um grupo muito abundante ao redor do mundo, podem se adaptar aos diversos ambientes e estão presentes no cotidiano das cidades (JANKIELSOHN, 2018).

Insetos são animais que apresentam importância ecológica ao comporem a cadeia alimentar de outras espécies (GOLUBKINA et al., 2014). São indivíduos com importância de saúde pública (EILENBERG et al., 2015). Apresentam relevância social e econômica ao se apresentarem como pragas urbanas ou agrícolas, citando-se as formigas, pernilongos, baratas e entre outros (ZHU et al., 2016). Também são utilizados para a geração de produtos como o mel e a seda e proporcionam serviços ambientais como a polinização, que atua diretamente para a base alimentar de grande parte da população mundial (TAKEDA, 2013; CUNHA et al., 2014). São dispersores de sementes, e agem no controle populacional de outros invertebrados (CHEN et al., 2017; PARRA, 2014).

Os insetos podem ser pesquisados e utilizados para o ensino escolar através de coleções entomológicas. Estas são caracterizadas como a reunião ordenada de espécimes devidamente preservados com determinados objetivos (FILHO, 2017). É um instrumento útil para estudos, propicia um ensino dinâmico e exerce grande fascínio nas pessoas ao ser utilizado para fins

educacionais (MUNHOZ et al., 2015). Por serem os insetos, seres vivos abundantes e de vida curta, a organização de exemplares em coleções entomológicas, é relevante para trabalhos de sistemática, taxonomia e biologia. As coleções são importantes registros da existência de espécies no tempo e no espaço, sendo também repositórios para a identificação de espécimes em atividades de campo (RIBEIRO; SANT'ANA, 2018).

Sabendo-se da importância socioambiental dos insetos, torna-se necessário proporcionar o ensino de suas características, utilizando instrumentos que proporcionem a proximidade, visualização ou o manuseio por parte dos alunos. Nesse sentido, a incorporação de uma coleção entomológica no processo de ensino prático, pode obter considerável eficácia. Uma vez que a utilização dos espécimes de insetos em aulas de ciências, contribui para sejam mitigadas as percepções repulsivas que são associadas a esses organismos, ao serem frequentemente lembrados como causadores de doenças e outros malefícios (LIMA et al., 2020).

Buscando proporcionar um ensino prático sobre a classe insecta, a presente pesquisa objetivou promover o conhecimento sobre a morfologia de insetos através da utilização de uma caixa entomológica com alunos do 7º ano do ensino fundamental da Escola Estadual Professora Ruth de Almeida Bezerra, localizada no município de Macapá-Ap. objetivou demonstrar a contribuição exercida por uma caixa entomológica como alternativa didática, e avaliar a eficiência dessa abordagem, na construção do conhecimento de alunos do 7º ano do ensino fundamental da Escola Estadual Professora Ruth de Almeida Bezerra, localizada no município de Macapá-Ap.

Material e Métodos

Caracterização da área de estudo

A pesquisa foi do tipo exploratória, que Segundo Gil (2008), proporciona maior familiaridade com a problemática, objetivando torná-la mais explícita ou a construir hipóteses e aprimorar ideias e também a descobertas de intuições. O presente estudo possui uma abordagem quantitativa, pois recorre à linguagem matemática para explicar as origens de um determinado fenômeno, as relações entre variáveis e entre outros (FONSECA, 2002).

O estudo foi executado na Escola Estadual Ruth de Almeida Bezerra, situada na Avenida Adilson José Pinto Pereira no município de Macapá, no estado do Amapá. O público alvo da pesquisa foram alunos do 7º ano do Ensino Fundamental II, com um total de 24 alunos, apresentando faixa etária entre 11 e 13 anos. Os alunos foram inicialmente selecionados pelo professor de ciências em conformidade com o seu calendário escolar vigente.

Inicialmente, foram entregues aos estudantes um Termo de Assentimento e duas vias de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE, para que os mesmos recebessem a anuência de seus responsáveis para a participação na pesquisa. No TCLE constavam os objetivos, a metodologia empregada, os riscos da pesquisa e as informações relevantes do projeto (BRASIL, 2012).

Etapas da Pesquisa

Aplicação de questionários semiestruturados

No período pré-intervenção, foi realizada a aplicação de um questionário semiestruturado contendo 06 questões, composto por três perguntas abertas e três perguntas fechadas. No momento pós-intervenção, o questionário foi aplicado novamente com o intuito de se obter as percepções finais sobre os insetos, mostrando se a atividade desenvolvida foi eficaz na repasse do conhecimento proposto. Os dois questionários utilizados serviram para obter a percepção dos alunos quanto aos insetos, gerando assim dados quantitativos e qualitativos. Os dados obtidos através dos questionários, foram tabulados com auxílio do software Excel 2010 e demonstrados com uso de gráficos.

Aula teórica sobre os insetos

Posteriormente ao questionário pré-intervenção, foi realizada uma aula teórica, ressaltando o papel ecológico dos insetos no ambiente, sua morfologia externa, a utilização dos insetos pelo homem e a importância de sua fauna. Foram também abordados os procedimentos que são realizados no cotidiano em estudos entomológicos, como métodos de coleta, como sacrificar os animais e acondicionamento das espécies coletadas. Na referida aula utilizou-se como recursos pedagógicos: quadro, pincel, o livro didático utilizado pela instituição e o livro técnico científico, *Invertebrados* da 2ª edição do autor Brusca e Brusca.

Aula Prática

Para realização da aula prática foi utilizada a caixa entomológica cedida pelo Laboratório de Invertebrados da Universidade Federal do Amapá – UNIFAP. Esta é composta de madeira, com formato retangular, tampa de vidro, fundo de isopor para fixar os alfinetes e possui bolinhas de naftalina para evitar bolor e ataque de outros insetos (Figura 1). Desta, foram utilizados os exemplares das seguintes ordens: lepidóptera (borboleta), coleóptera (besouro), odonata (libélula), hymenoptera (abelha), díptera (mosquito), blattodea (barata) e hemíptera (cigarra).

Figura 1. Modelo da caixa entomológica utilizada.

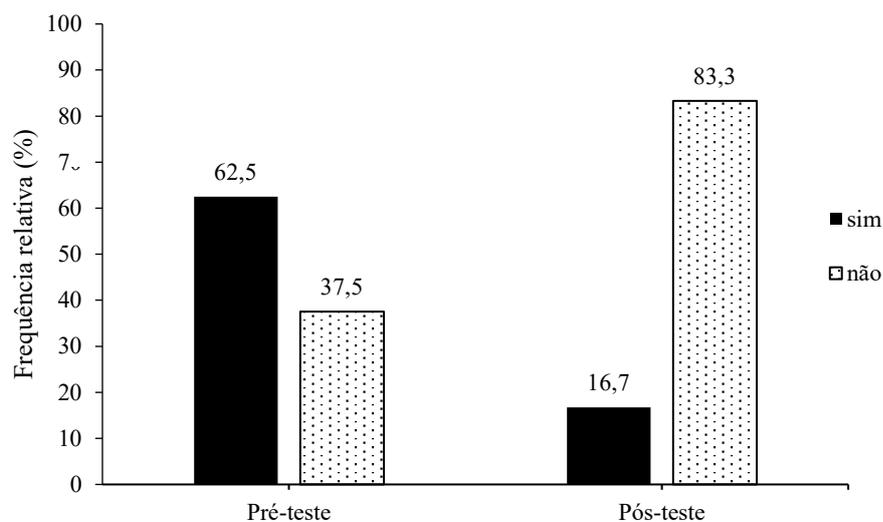
Fonte: Dados da Pesquisa.

Durante a aula prática, os alunos foram divididos em quatro grupos, onde cada grupo recebeu um inseto em que ficaram responsáveis em visualizar as estruturas que havíamos estudado na aula teórica. Assim cada grupo ficou com uma ordem distinta com a finalidade de caracterizar a sua morfologia externa (antenas, cabeça, tórax e abdômen), citar a sua importância para a sociedade ou para o meio ambiente, ficando a critério dos alunos qual importância citariam. Ao final da aula, cada grupo compartilhou as informações adquiridas.

Resultados e Discussão

Observou-se que ao indagar os alunos em ambos os questionários se o escorpião e aranha são insetos, foi verificado que houve uma diferença considerável de acertos entre antes e depois da intervenção pedagógica. Onde a quantidade de erros antes da intervenção era equivalente a 62,5% (N= 15). Após a intervenção os índices de acertos aumentaram (figura 2).

Figura 2. Concepção dos alunos sobre a possibilidade de escorpião e aranhas serem insetos, demonstrado através de frequência relativa.



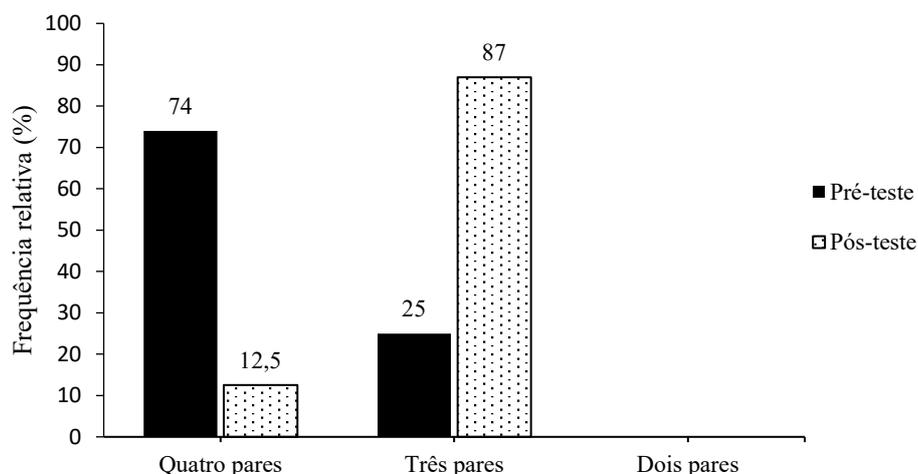
Fonte: Dados da Pesquisa.

A percepção das crianças de que os aracnídeos são insetos pode demonstrar que os alunos sabem diferenciar os insetos de outros animais, mas algumas vezes incluem no mesmo grupo outros artrópodes (filo Arthropoda) como, por exemplo, aranhas, escorpiões e carrapatos (classe Chelicerata, subclasse Arachnida) (SANTOS; SOUTO, 2011). Segundo Leal et al. (2011) é comum que as crianças classifiquem aranhas e escorpiões como insetos e que os vejam como o mesmo animal, por pertencerem a mesma ordem de aracnídeos, o que facilita nesta idade esta comparação. Porém, é necessário que elas aprendam a anatomia externa dos artrópodes para depois, facilmente, poderem classificá-los e diferenciá-los.

O trabalho de Souza-Junior et al. (2014), destaca que os indivíduos são levados a deduzir e agrupar os insetos em uma mesma categoria etnoclassificatória, com base em conhecimentos que são transferidos por meios culturais, vindo da família e até mesmo do espaço social ao qual estão inseridos. A caixa entomológica utilizada durante a realização da aula prática permitiu aos alunos que estes analisassem de perto as características da classe Insecta e dos demais animais pertencentes ao filo Arthropoda, permitindo assim o conhecimento sobre sua morfologia externa.

Quando inquiridos sobre qual a quantidade de pares de pernas que os insetos possuem, as respostas corretas dos alunos no pós-teste aumentaram, obtendo um progresso expressivo, enquanto que no pré-teste obteve-se respostas variadas (figura 3).

Figura 3. Compreensão dos alunos na identificação de pares de pernas que os insetos possuem.

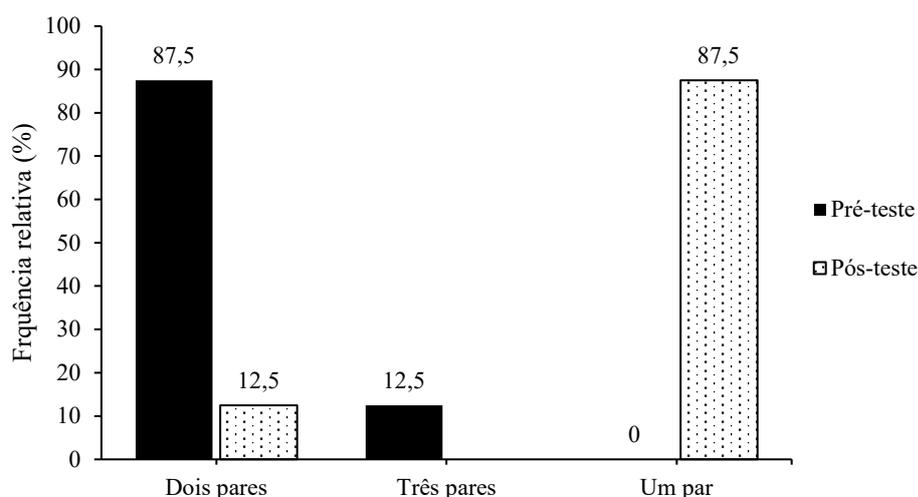


Fonte: Dados da Pesquisa

No decorrer da aula os alunos demonstraram dificuldade na enumeração das pernas dos insetos, de modo que estas não estavam sendo realizadas por pares e sim com a contagem de todas as pernas. Demonstrando que devem ser adotadas estratégias de ensino que possam fornecer conhecimentos adequados da morfologia desses animais. Tal abordagem didática pode ser favorável no tocante a diferenciação dos insetos para com outros invertebrados terrestres (BACCIN et al., 2020).

Ao se questionar quantos pares de antenas os insetos possuem, foi obtido que a maioria dos alunos 87,5% (N= 21) afirmou que o inseto tem dois pares de antenas e a minoria 12,5% (N=3) que apresentam três pares de antenas. Nenhum aluno participante da pesquisa marcou a alternativa que continha apenas um par de antenas. Verificando-se assim que todos os alunos erraram esse questionamento no pré-teste, e após a intervenção houve uma diferença significativa nos resultados, onde os alunos compreenderam como ocorre a contagem das antenas. Inicialmente tinham a concepção que a contagem se dava por sequência e não por par, e após a aula houve uma melhora nos acertos, com os seguintes resultados (figura 4).

Figura 4. Compreensão dos alunos na identificação do nº de pares de antenas que os insetos possuem.



Fonte: Dados da Pesquisa.

De acordo com Santos e Souto (2011) a dificuldade dos estudantes em entenderem os aspectos estruturais externos dos insetos, se dá pela falta de conhecimento sobre tais estruturas. E também sobre como elas estão inseridas nos compartimentos específicos do corpo desses animais, e sua variedade em número e funções dentro dos diferentes grupos.

Ao solicitar aos alunos para citarem um inseto benéfico ao ser humano, demonstraram-se as seguintes respostas (quadro 1).

Quadro 1. Resposta sobre o questionamento de um inseto benéfico ao ser humano.

Resposta mais adequada	Resposta menos adequada
Abelha (N= 2; 8,3%)	Aranha (N= 2; 8,2%)
Borboleta (N= 4; 17%)	Escorpião (N= 2; 8,2%)
Mariposa (N= 4; 17%)	--
Vespa (N=2; 8,2 %)	--
Mosquito (N=6; 25%)	--
Libélula (N=2; 8,2%)	

Fonte: Dados da Pesquisa.

O escorpião e aranha são menos adequados por serem aracnídeos e apresentarem morfologia distinta em relação aos insetos. Motta (2014) afirma que os indivíduos da Classe Arachnida possuem seis pares de apêndices no cefalotórax: quelíceras, pedipalpos e quatro pares de pernas. Já os insetos apresentam 3 pares de pernas no tórax, podem ou não ter asas e possuem um exoesqueleto (CASTRO; BRAVO, 2001).

Proporcionar conhecimentos sobre as características dos insetos, pode desmistificar percepções equivocadas que as pessoas podem ter, e evitar atitudes nocivas para com esses

animais em encontros ocasionais. O trabalho de Sousa et al. (2013) destaca que os humanos detêm preferência por alguns animais e este fato deve ser ponderado por provocar nos indivíduos condutas diversas perante o meio ambiente e a biodiversidade, uma vez que irão decidir o que conservar.

Os alunos foram inquiridos a citar insetos que conheciam. As respostas apresentaram os respectivos resultados (quadro 2):

Quadro 2. Entendimento dos alunos sobre os insetos que conhecem.

Resposta mais adequada	Resposta menos adequada
Barata (N= 5; 21 %)	Morcego (N= 3; 12,5 %)
Mosca (N= 3; 12,5 %)	Aranha (N= 2; 8,3 %)
Gafanhoto (N= 2; 8,3 %)	Cobra (N= 2; 8,3 %)
Mosquito (N= 3; 12,5 %)	Escorpião (N= 2; 8,3%)
Besouro (N= 2; 8,3 %)	

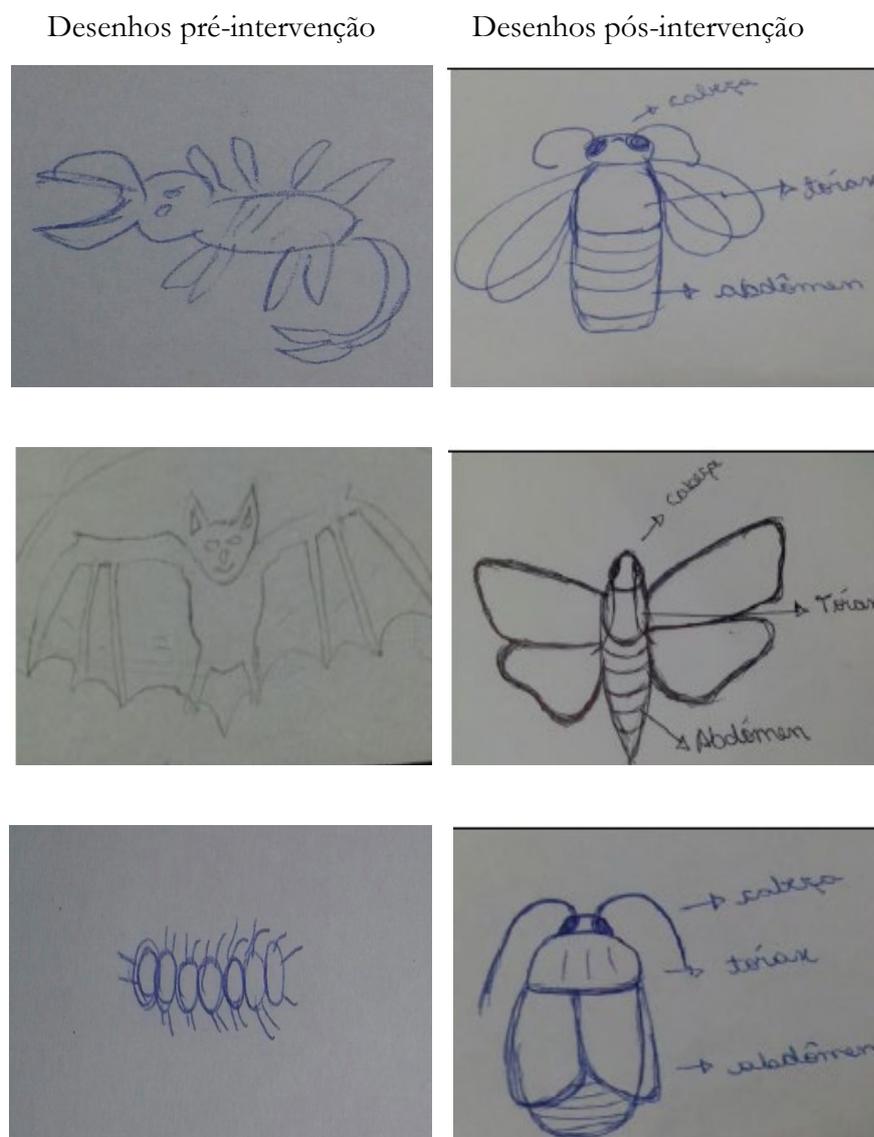
Fonte: Dados da Pesquisa.

Para Souza-Junior et al. (2014) os animais como baratas, borboletas, besouros, gafanhotos e moscas são os insetos mais citados pelos alunos por serem comuns ao meio urbano e fazer parte do cotidiano dos alunos. Os animais citados como morcego (mamífero), cobra (réptil), aranha e escorpião (aracnídeos) são respostas menos adequadas por pertencem a grupos diferentes, e foram citados no questionário pré-intervenção. Mostrando assim que os conhecimentos dos alunos foram modificados durante as intervenções pedagógicas.

Os educandos têm dificuldade em distinguir os insetos representantes de outros grupos, confundindo-os com aracnídeos e em alguns casos com mamíferos. Sousa et al. (2013) justificam esse fato pela maneira que os educandos apresentam uma predisposição em organizar os insetos que estão mais presentes em seu cotidiano. Trindade (2012) também cita que quando os alunos agrupam os insetos com aracnídeos e reptéis, este fato se dar por meio da diversidade faunística do ambiente onde os alunos os reúnem pelas semelhanças e os desassociando pela dessemelhança.

Ao requisitar os educandos que fizessem um desenho de um inseto e identificassem suas estruturas morfológicas externas (cabeça, tórax e abdome), os desenhos exibiram os seguintes resultados (quadro 3).

Quadro 3. Percepção dos alunos a respeito da morfologia externa dos insetos no momento pré-intervenção e pós-intervenção.



Fonte: Dados da Pesquisa.

Conforme é observado no quadro acima, a correta demonstração das estruturas corporais dos insetos foi maior nos desenhos após a intervenção. Podendo-se destacar os desenhos com a disposição da cabeça, tórax e abdômen, e os alunos destacaram tais estruturas por meio de setas. A morfologia externa dos insetos é vista pelos alunos de maneira geral como apenas asas, pernas e antenas, deixando de citar a divisão da cabeça, do tórax e abdômen. Segundo Santos e Souto (2011), isto se deve ao fato de que tal essas especificidades dos insetos não estão dispostas completamente nos livros didáticos. Não mostrando a relação direta entre a posição específica das estruturas corporais e a sua função nos organismos.

Souza-Junior et al. (2014) e Sousa et al. (2013) também enfatizam a respeito das ilustrações que são realizadas pelos estudantes de modo que estas são interpretações mentais da compreensão guardada na memória. Desta maneira, o desenho do aluno é um objeto vindo da imaginação, concebido e em seguida concretizado. Havendo desta maneira uma conexão entre os seus pensamentos e o assunto estudado. Sousa et al (2013) enfatizam que com o avançar das séries o aluno vai expandindo a sua capacidade de compreensão em definir e conceituar os insetos.

Após as atividades de intervenção pedagógica, os alunos foram solicitados a citarem a sua opinião a respeito da eficácia que a aula prática desempenhou no processo de ensino e aprendizagem (tabela 1).

Tabela 1. Percepção dos alunos sobre a aula prática com a caixa entomológica.
Resposta dos alunos

Sim, foi interessante (N=6; 25%)
Sim, poderia ser sempre assim (N=10; 41,7%)
Sim, ajudaria (N=2; 8,3%)
Sim, foi legal pegar nos bichinhos (N=6; 25%)

Fonte: Dados da Pesquisa.

A escola onde a pesquisa foi realizada tem precariedade estrutural, não proporcionando espaços de aprendizagem que ofereçam aulas práticas. Essa ausência em certa escala, dificulta a execução de aulas práticas durante o processo de ensino. Entretanto, a ausência de um espaço como o laboratório de ciências, não deve impedir que atividades práticas sejam proporcionadas na escola. Segundo Leite et al. (2005), as aulas práticas não precisam necessariamente contemplar experimentos no laboratório. Muitos dos componentes que os alunos julgam ser importantes nesse local (como microscópios, lupas e outros materiais didáticos) não precisam estar necessariamente nesse ambiente.

Pode-se criar um ambiente com esses materiais em um espaço separado na sala de aula, proporcionando o contato com os mesmos aos alunos das escolas que não dispõem de um laboratório. Borges e Lima (2007) declaram que as estratégias metodológicas visando à superação da aula oral, substituindo-a por práticas pedagógicas, são capazes de auxiliar a formação de um sujeito competente apto a reconstruir conhecimentos e utilizá-los para qualificar a sua vida. E o resultado exposto acima demonstra o anseio dos estudantes por mais atividades práticas que podem favorecer a obtenção de conhecimentos na disciplina de ciências.

Conclusão

O conhecimento sobre os insetos proporcionado através da aula teórica obteve grande relevância para que os estudantes aprendessem conceitos e mudassem a sua percepção negativa sobre esses animais. Pois quando, inicialmente, se falou em insetos, os alunos os relacionaram como causadores de problemas e danos à saúde. Podendo-se inferir que de maneira geral, a etapa teórica foi bastante significativa na construção do conhecimento dos alunos.

Quanto à aula prática com a utilização da caixa entomológica, foi proporcionado aos alunos observação in loco das diferenças existentes entre os insetos e outros seres (aranha, escorpião, cobra), com os quais confundiam com frequência como sendo insetos. A partir do manuseio dos animais, os alunos ficaram mais próximos do seu objeto de estudo. Sendo observado que estiveram nesse momento mais interessados pela aula. A aula prática proporcionou o conhecimento visual e tátil dos estudantes, despertou a sua curiosidade e serviu para sanar dúvidas pré-existentes sobre os espécimes de insetos abordados.

A coleção entomológica mostrou ser um recurso didático eficaz para o ensino de ciências do sétimo ano do ensino fundamental II, pois apresentou capacidade de promover a contextualização do conteúdo da disciplina e fornecer conhecimento aos estudantes. Os alunos demonstraram preferência pela inserção de outros instrumentos didáticos na sala de aula.

Referências

- ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011.
- BACCIN, K. M. S.; FILHO, W. S. A.; SILVA, S. A. Os Insetos e a Ciência na Escola: Estratégias de Ensino. **Scientia Cum Industria**, v. 8, n. 3, p. 13 - 16, 2020.
- BORGES, M. R. M.; LIMA, V. M. R. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 6. n.1, 2007.
- BRASIL. **Resolução 466 de 12 de novembro de 2012**. Diário Oficial da União nº12, Brasília, DF, 13 de junho de 2013 Seções I, p.59.
- CASTRO, I. F.; BRAVO, F. **Morfologia externa do gafanhoto adulto Eutropidacris sp**: comentários sobre o plano básico de insecta. 1 ed. Imprensa universitária, 2001.
- CHEN, G.; WANG, Z. W.; QIN, Y.; SUN, W. B. Seed dispersal by hornets: An unusual insect-plant mutualism. **Journal of Integrative Plant Biology**, v. 59, n. 11, p. 792-796, 2017.
- CUNHA, D. A. S.; NÓBREGA, M. A. S.; JUNIOR, W. F. A. Insetos Polinizadores em Sistemas Agrícolas. **Ensaio em Ciências: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, v. 18, n. 4, p. 185-194, 2014.

- EILENBERG, J.; VLAK, J. M.; LEROUX, C. N.; CAPPELLOZZA, S.; JENSEN, A. B. Diseases in insects produced for food and feed. **Journal of Insects as Food and Feed**, v. 1, n. 2, p. 87-102, 2015.
- FAVACHO, D. G. A.; ANDRADE, J. J. **Mais que especial: por um ensino de ciências inclusivo e transformador**. Ribeirão Preto: Edição dos Autores, 2020.
- FILHO, W. S. A. Coleção entomológica didática. *In*. MACHADO, C. P. (org). **Ensino de ciências** [recurso eletrônico]: práticas e exercícios para a sala de aula. 2. ed. Caxias do Sul: Educs, 2017. p. 97-103.
- FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.
- GALLO, D.; OCTAVIO, N.; SINVAL, N. S.; RICARDO, C. L. P. **Manual de entomologia agrícola**.ed. São Paulo: Agronomia Ceres, 2002.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GULLAN, P. J.; CRANSTON, P.S. **Os insetos: um resumo de entomologia**. 3 ed. São Paulo: Rocca, 2008.
- GOLUBKINA, N.; SHESHNITSAN, S.; KAPITALCHUK, M. Ecological Importance of Insects in Selenium Biogenic Cycling. **International Journal of Ecology**, v. 2014, n. 3, p. 1-6, 2014.
- JANKIELSOHN, A. The importance of insects in agricultural ecosystems. **Advances in Entomology**, v. 6, n. 2, p. 62-73, 2018.
- LEAL, D.; OLIVEIRA, E. P.; SILVA, J.K.; BOSSO, M. K. Produção E Divulgação De Material Didático pedagógico Sobre Os Insetos No Ensino Fundamental. **Diálogos & Saberes**, Mandaguari. v.7, n.1, p. 99-107, 2011.
- LEITE, A. C. S.; SILVA, P. A. B.; VAZ, A. C. R. A importância das aulas práticas para alunos jovens e adultos: uma abordagem investigativa sobre as percepções dos alunos do PROEF II. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v.7, n.3, p. 1-16, 2005.
- LIMA, G. S. N.; CAJAIBA, R. L.; SOUSA, E. S. Percepção e classificação de insetos por moradores da Comunidade Vila Pindaré, Buriticupu, Maranhão - estudo de caso. **Enciclopédia Biosfera**, v. 17, n. 32, p. 1-11, 2020.
- MOTTA, P. C. Aracnídeos do cerrado. Technical Books Editora, Rio de Janeiro, 2014.
- MUNHOZ, E. M. B.; SILVEIRA, M. S.; LIMA, J. S. Confecção de caixa entomológica como estratégia de mediação do conhecimento científico no ensino fundamental. *In*: **XII Congresso Nacional de Educação – EDUCERE**. Paraná: 2015. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/22097_10720.pdf. Acesso em: 5 de mar. 2021.
- PARRA, J. R. P. Biological Control in Brazil: An overview. *Scientia Agrícola*, v. 71, n. 5, p. 345-355, 2014.
- RIBEIRO, N. C. G.; SANT'ANA, D. M. G. The entomological exhibition of a Science museum and its contributions to non-formal. **Education. Acta Scientiarum**, v. 41, n. 1, p. 1-7, 2019.
- SANTOS, D. C. J.; SOUTO, L. S. Coleção entomológica como ferramenta facilitadora para a aprendizagem de Ciências no ensino fundamental. **Scientia Plena**, v. 7, n. 5, p. 1-8, 2011.
- SANTOS, J. C. D.; SOUTO, S. L. Coleção entomológica como ferramenta facilitadora para a aprendizagem em ciências no ensino fundamental. **Revista Scientia Plena**, v.7, n.5, p. 1-8, 2011.
- SILVA, A. P. M.; SILVA, M. F. S.; ROCHA, F. M. R.; ANDRADE, I. M. Aulas práticas como estratégia para o conhecimento em Botânica no ensino fundamental. **HOLOS**, v. 8, n. p. 68-79, 2015.
- SOUSA, DE. G. R.; OLIVEIRA, DE. G. G.; TOSCHI, S. M; CUNHA, DA. F. H. Meio ambiente e insetos na visão de educandos de 6º e 8º ano de escolas públicas em Anápolis- GO. **Ambiente e Educação**, v.18, n.2, p. 59-81, 2013.

SOUZA-JUNIOR, E. A.; COSTA-NETO, E.M.; SANTOS, G. C. B. As concepções que estudantes da sexta série do ensino fundamental do centro de educação básica da universidade estadual de feira de Santana possuem sobre os insetos. *Gaia Scientia*, v.8, n.1, p. 8- 16, 2014.

TAKEDA, S. New field of insect science: Research on the use of insect properties. **Entomological Science**, v. 16, p. 125-135, 2013.

TRINDADE, O. S. N.; SILVA-JUNIOR, J. C., TEIXEIRA, P. M. M. Um estudo das representações sociais de estudantes do ensino médio sobre os insetos. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.14, n.3, p. 37- 50, 2012.

ZHU, F.; LAVINE, L.; O'NEAL, S.; LAVINE, M.; FOSS, C.; WALSH, D. Insecticide Resistance and Management Strategies in Urban Ecosystems. **Insects**, v. 7, n. 2, p. 1-26, 2016.