

O uso de coleções zoológicas como ferramenta didática no ensino superior: um relato de caso

The use of zoological collections as a didactic tool for undergraduate teaching: a case report

Hugo José C. C. Azevedo ¹

Ronaldo Figueiró ^{1,2}

Dimitri Ramos Alves ¹

Valéria Vieira ^{1,3}

André R. Senna ¹

Resumo

Este artigo fala sobre a utilização de coleções zoológicas como recurso didático para o processo de ensino e aprendizagem em nível de graduação, nos cursos de Ciências Biológicas e Engenharia Ambiental, em uma Instituição de Ensino Superior (IES) da região sul Fluminense, Estado do Rio de Janeiro. Diferentes estratégias metodológicas são necessárias e utilizadas para o ensino da biologia e da zoologia, lançando-se mão da utilização de espaços formais e/ou informais. Relata-se aqui a experiência de atualização e curadoria de uma coleção didática de zoologia, em moldes similares aos de uma coleção científica. O objetivo desse projeto foi trazer aos estudantes uma maior compreensão sobre a diversidade biológica, assim como um melhor entendimento sobre as relações de parentesco entre as espécies, táxons supra-específicos, e o ser humano, além do conhecimento sobre a composição faunística dos mais diversos ecossistemas, sejam eles, terrestres, marinhos ou límnicos.

Pavavras-chave: Ensino de biologia; ensino de zoologia; estratégias de ensino; coleções zoológicas; coleções didáticas.

Abstract

This paper discusses the use of zoological collections as a teaching resource for the teaching and learning process at the undergraduate level, in courses of Biological Sciences and Environmental Engineering, at a Higher Education Institution of the Southern region of the Rio de Janeiro state. Several methodological strategies are needed and used for the teaching of biology and zoology, using formal and / or informal spaces. We report here the experience of updating and curating of didactic a collection of zoology, in a similar standard to a scientific collection. The main objective of this project was to bring to students a greater understanding of biological diversity, as well as a better understanding of the relationships among species, supra-specific taxa, and the human being, besides the knowledge about the faunistic composition of the most diverse ecosystems, being them terrestrial, marine or limnic environments.

Keywords: *Biology teaching; zoology teaching; teaching strategies; zoology collections; didactic collections.*

¹ Centro Universitário de Volta Redonda (UniFOA)

² Centro Universitário Estadual da Zona Oeste (UEZO)

³ Universidade Federal Fluminense (UFF)

1. INTRODUÇÃO

As Ciências Biológicas hoje se estendem desde uma escala molecular até a grande escala dos ecossistemas (BOYD, 2007), e entre esses extremos encontramos as partes da biologia que lidam com os organismos como um todo (RUSSEL, 2009). Hoje uma questão central nas Ciências Biológicas é a grande crise da biodiversidade, constatada pelo *Millennium Ecosystem Assessment*. Este projeto consistiu de uma iniciativa envolvendo mais de 1.000 dos principais pesquisadores da área ambiental, que ao analisar o status dos principais ecossistemas do mundo, produziram um relato alarmante de profunda degradação e perda de biodiversidade (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005; FIGUEIRÓ; ARNÓBIO, 2011).

O Brasil é considerado um país extremamente diverso, e de fato, compreende a região mais rica do mundo para diversos táxons animais (MITTERMEIER, 1988; MARQUES; LAMAS 2006). O bioma Mata Atlântica, por exemplo, ao longo da costa brasileira, representa um dos cinco maiores *hotspots* para a biodiversidade no planeta (MYERS *et al.*, 2000). Essa floresta, no entanto, vem sendo drasticamente reduzida desde a chegada dos europeus, devido aos ciclos econômicos, destacando-se a exploração do pau-brasil (*Caesalpinia echinata* Lam.) e a substituição das florestas por espaços destinados a atividades agropecuárias, tais como o plantio de café, cana-de-açúcar, ou pastagens (DEAN, 1997; CINTRA *et al.*, 2011).

Esta questão é reforçada por Lewinsohn (2006), que alerta para a necessidade urgente da familiarização do homem com o imenso patrimônio biológico do planeta, em especial, mediante às crescentes ameaças provenientes do crescimento populacional desordenado que leva à degradação ambiental e à perda e fragmentação de habitats. Neste contexto, Zaher e Young (2003) apontam as coleções zoológicas como importantes fontes de informações para todos os que trabalham com o estudo da biodiversidade, pois proporcionam o progresso de conhecimentos que podem ser aplicados a partir de diferenciadas formas na sociedade, tanto para a atuação governamental quanto para a gestão ambiental. Da mesma maneira, a diversidade e a riqueza da flora de um país ou região, são documentadas através dos depósitos em coleções botânicas de materiais vivos ou preservados (PEIXOTO; MORIM, 2003).

As coleções didáticas por sua vez, tanto de zoologia quanto de botânica, têm como sua função primordial, servir como material didático para o ensino formal das ciências biológicas. Assim como as coleções zoológicas são um importante acervo para a conservação e entendimento da biodiversidade, o ensino promovido através de aulas práticas em coleções zoológicas pode proporcionar aos alunos uma

melhoria em sua aprendizagem, por meio de observação, análise, manipulação e curadoria dos espécimes depositados nessas coleções. O relato de Resende *et al.* (2002) de que o aprendizado se mostra mais efetivo quando o discente se vê diante do material objeto de estudo reforça a importância do emprego destas coleções nas práticas docentes.

Entretanto, Maricato *et al.* (2007) apontam uma crescente falta de articulação teórico-prática pelo professor. Segundo os autores, a ação pedagógica constitui-se da didática teórica e didática prática. A didática teórica seria aquela exercida segundo pressupostos científicos visando à ação educativa, sendo ela em sua natureza abstrata. A didática prática, por sua vez, é aquela que tem por compromisso comprovar elementos teóricos estudados em livros ou laboratórios, mas se aplica ao aluno, seus interesses e suas necessidades práticas.

Desta forma, o presente estudo tem por objetivo apresentar a linha de trabalho que vem sendo empregada no Laboratório de Zoologia do Centro Universitário de Volta Redonda (UniFOA), em relação às aulas práticas de zoologia dos cursos de graduação em Ciências Biológicas e Engenharia Ambiental, na tentativa de empregar elementos teóricos e práticos no ensino de zoologia para uma melhor compreensão, por parte dos estudantes, dos conteúdos ministrados.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

De agosto de 2011 a maio de 2012, foi realizado um projeto de atualização e curadoria da coleção didática do Laboratório de Zoologia do Centro Universitário de Volta Redonda (UniFOA). Este projeto contou com a participação de professores e alunos dos cursos de graduação em Ciências Biológicas e Engenharia Ambiental desta instituição. Foi elaborada uma base de dados em Excel, contendo dados de todos os lotes e/ou espécimes da coleção, relacionados a um registro de entrada (RE) individual. Dentre os dados tabelados encontram-se dados taxonômicos baseados no sistema de classificação binomial (LINNAEUS, 1758), assim como dados de coleta, tais como: número de indivíduos, coletor, data, método, ambiente, localidade, coordenadas geográficas, altitude ou profundidade, e meio de conservação.

Este projeto também contou com um trabalho de curadoria, onde todos os lotes da coleção tiveram suas etiquetas refeitas e o meio de conservação renovado. Alguns grupos taxonômicos, em especial os Arthropoda da classe Insecta, foram examinados sob microscópio estereoscópio (BEL Photonics) e identificados em níveis taxonômicos de família, gênero e, quando possível, em espécie, baseado em chaves de identificação específicas (MUGNAI *et al.*, 2010; TRIPLEHORN; JOHNSON, 2011).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ensino formal das ciências biológicas tende a apresentar um caráter meramente expositivo, tendo em vista a quantidade e a profundidade do conteúdo teórico que deve ser transmitido aos alunos, durante o processo de ensino e aprendizagem. Desta forma, as aulas práticas em laboratórios são de fundamental importância, não somente para complementar o conteúdo formal a ser ministrado, mas, por ter um caráter lúdico e que favorece a participação ativa dos estudantes, desperta o interesse e o entusiasmo dos mesmos em relação à disciplina.

No ensino formal das disciplinas de Ciências Biológicas, é fato observar uma defasagem na utilização de recursos didáticos, ressaltando-se aqui a importância dada pelo docente aos livros didáticos, material mais utilizado no processo ensino-aprendizagem (GOHM, 1999; NETO; FRACALANZA, 2003; VASCONCELOS; SOUTO, 2003; VIEIRA, 2010). Tão importante para o ensino da zoologia quanto as aulas em laboratório é a utilização de espaços não formais, tais como aulas de campo ou em exposições em museus de história natural. Como colocado por Vieira *et al.* (2005), na educação não formal têm-se a oportunidade de estimular o discente para os conteúdos observados, visto que, o aluno sai da sua rotina em sala de aula para conhecer outros espaços. Segundo a autora, o espaço não formal, Jardim Zoológico do Rio de Janeiro, em termos de complexidade didática e de conteúdos, comparado ao livro didático, apresenta ao discente uma maior possibilidade de acesso aos conteúdos científicos e, assim, à construção do conhecimento. Contudo, nem sempre é possível oferecer aos discentes essa experiência didática em campo, sendo necessário encontrar alternativas metodológicas que também funcionem como estímulo ao aprendizado.

Uma proposta metodológica que vem mostrando bons resultados junto aos estudantes é a utilização de uma coleção didática de zoologia, bem estruturada, em padrões similares aos de coleções científicas, onde todos os lotes apresentam números de tombo, ligados aos quais há uma série de informações que podem ser utilizadas em aulas práticas. Nas coleções zoológicas de referência são depositados espécimes de séries tipo, referentes às descrições de novos táxons, ou apenas o material zoológico proveniente de campanhas científicas de coleta, que irão tornar eterno o conhecimento sobre a fauna de uma determinada região, localidade ou ecossistema.

De forma similar, a coleção didática do Laboratório de Zoologia do UniFOA apresenta uma base de gerenciamento de dados, elaborada em Excel, com todas as informações taxonômicas e de coleta de cada espécime depositado. Sendo assim, durante as aulas práticas de zoologia os profes-

res podem ministrar o conteúdo referente às disciplinas, de forma que os alunos correlacionem os espécimes analisados, de diversos grupos taxonômicos, aos diferentes hábitos de vida, assim como aos ecossistemas de onde são provenientes. Além disso, os alunos são incentivados a vivenciar práticas de curadoria de coleções zoológicas. Este é um conhecimento técnico muito importante que, no entanto, vem sendo minimizado em cursos de graduação e, em muitos casos, até mesmo em cursos de pós-graduação.

A coleção didática de zoologia do UniFOA contava, quando se iniciou este projeto, com aproximadamente 130 lotes, todos em via úmida. Atualmente, esta coleção conta com aproximadamente 170 lotes e mais de 2.500 espécimes conservados em via úmida ou seca (Figuras 1-2).

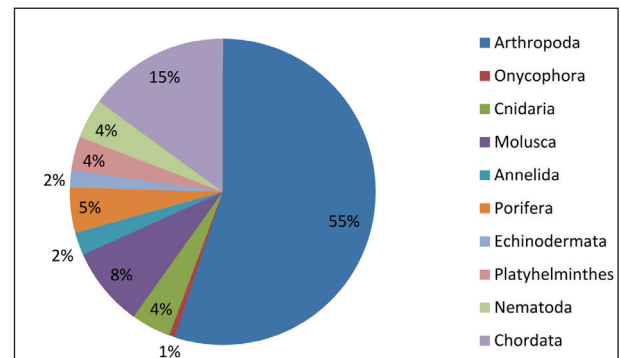


Figura 1: Representatividade dos filos em percentual de lotes depositados na coleção didática do Laboratório de Zoologia do UniFOA.

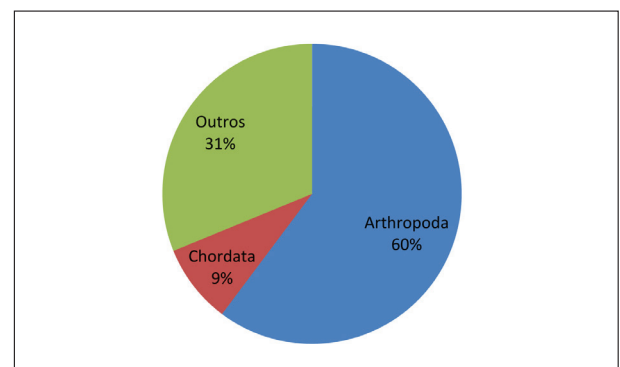


Figura 2: Representatividade dos principais filos em percentual de espécimes depositados na coleção didática do Laboratório de Zoologia do UniFOA.

Para tal, inicialmente foi realizada uma estimativa de quais táxons eram mais representativos na coleção, quais eram pouco representativos, e quais não contavam com nenhum exemplar depositado na coleção. O segundo passo foi a aquisição de novos exemplares para a coleção, por meio de solicitação de espécimes a curadores de outras coleções didáticas ou científicas, incorporação de exemplares descartados na triagem de material proveniente de coletas para projetos científicos, compra de material proveniente de pescado comercial, e doações de espécimes encontrados mortos.

Este acréscimo de aproximadamente 30% em número de lotes, no entanto, não se espelha no aumento do número de espécimes depositados na coleção. Muitos espécimes de vários grupos taxonômicos, que antes não constavam dessa coleção didática, foram somados a esta. No entanto, a redistribuição de espécimes em lotes com identificação taxonômica em níveis mais específicos foi um fator que contribuiu significativamente para a ampliação do número de registros da coleção.

A grande maioria dos espécimes é de representantes de grupos taxonômicos invertebrados, tendo em vista não somente a gigantesca predominância da biodiversidade desses grupos, quando comparados aos vertebrados, mas também pela dificuldade de aquisição desse material, mesmo para fins didáticos em nível superior.

Além disso, como há um sistema de gerenciamento informatizado dessa coleção, é possível a cada aula registrar quantos e quais espécimes e/ou lotes foram utilizados para observação e análise por parte dos alunos, acessando também dados ambientais a esses relacionados. Desta forma, pode-se manter um manejo mais adequado da coleção, sabendo-se quais grupos taxonômicos estão melhor representados e quais são os mais carentes de espécimes. É possível então, programar a manutenção e o crescimento da coleção, assim como planejar as aulas práticas baseadas não somente numa representatividade taxonômica, mas associada à diversidade faunística dos ecossistemas. É possível, também, saber quantos espécimes foram destruídos por manuseio ou dissecação, e quantos estão conservados em via úmida, montados em lâminas permanentes, congelados, taxidermizados, ou na forma de esqueletos montados.

Cabe aqui ressaltar que os estudantes, cada qual com seu perfil sócio-cultural e interesses específicos, apresentam níveis distintos de dedicação às disciplinas das ciências biológicas. É função do professor, tornar sua aula lúdica e formativa, estimulando-os a se interessar pela disciplina, não apenas para serem bem sucedidos em suas avaliações semestrais, mas para serem profissionais competentes.

Em relação ao ensino de zoologia, é de fundamental importância a experiência discente com espécimes de uma vasta gama de táxons. A utilização em aulas práticas de espécimes conservados de espécies comuns do dia-a-dia dos estudantes, relacionando-as aos conceitos ensinados em sala de aula sobre evolução e sistemática, transporta os alunos de um mundo com visão antropocêntrica para uma nova realidade, onde ele passa a entender e se posicionar como parte do mundo natural (Figuras 3-4).



Figura 3: Espécime de sapo (Chordata: Amphibia: Anura), RE 140, conservado em formalina, na coleção didática do Laboratório de Zoologia do UniFOA.



Figura 4: Crânio de um espécime de tatu (Chordata: Mammalia: Xenarthra), RE 166, conservado em via seca, na coleção didática do Laboratório de Zoologia do UniFOA.

Por outro lado, a análise em laboratório de espécies de outras regiões ou ambientes, que não são parte de seu cotidiano, pode proporcionar uma ampliação de sua compreensão da biodiversidade (Figura 5). Isso lhe permitirá uma visão de padrões globais de diversidade, os quais não seriam perceptíveis para o aluno caso o ensino fosse restrito à escala local.



Figura 5: Espécimes do crustáceo marinho *Bathynomus giganteus* Milne-Edwards, 1879 (Crustacea: Peracarida: Isopoda), RE 134, conservado em etanol 70%, na coleção didática do Laboratório de Zoologia do UniFOA.

4. AGRADECIMENTOS

O primeiro autor (HJCCA) contou com bolsa de iniciação científica cedida pelo Núcleo de Pesquisa do Centro Universitário de Volta Redonda (NUPE-UniFOA) durante todo o período de realização do projeto, assim como de elaboração do manuscrito. O NUPE-UniFOA também forneceu apoio financeiro à realização deste projeto, na forma de fomento cedido ao Laboratório de Zoologia para compra de material permanente e de consumo (processo nº 104.566/2011). Um agradecimento especial é feito às técnicas do Laboratório de Biotecnologia, Renata Coutinho dos Santos e Thais Boechat Tavares dos Reis, por todo o suporte oferecido aos professores e alunos do Laboratório de Zoologia. Os autores também agradecem pelas importantes contribuições feitas pelos revisores para a melhoria deste manuscrito.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOYD, I.L. Zoology: A search for pattern in form and function. *Journal of Zoology*, v. 271, p. 1–2, 2007.
- CINTRA, D. P.; REGO, L. F. G.; OLIVEIRA, R. R. Classifying successional forest stages using Ikonos in Atlantic Forest of Rio de Janeiro. *Revista Geográfica Acadêmica*, v. 5, n. 1, p. 21–33, 2011.
- DEAN, W. *A ferro e fogo: a história da devastação da Mata Atlântica brasileira*. Rio de Janeiro: Companhia das Letras, 1997. 484 p.
- FIGUEIRÓ, R.; ARNÓBIO, A. Environment & Health: Perspectives and Challenges. *Revista Práxis*, v. 6, p. 49–53, 2011.
- GOHM, M. G. *Educação não-formal e cultura política. Impactos sobre o associativismo do terceiro setor*. São Paulo: Cortez, 1999.
- LEWINSOHN, T. M. (Org.). *Avaliação do Estado do Conhecimento da Diversidade Biológica Brasileira*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. v. 2, 2006. 526 p.
- LINNAEUS, C. *Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus differentiis, synonymis, locis*. 1758.
- MARICATO, H. S.; OLIVEIRA, W. D.; BORGES, M. F.; DINIZ, J. L. A utilização da prática em zoologia através de coleções didáticas: um recurso para a construção dos conhecimentos dos alunos no ensino médio do município de Jataí – Goiás. In: ANAIS DO XXIII CONGRESSO DE EDUCAÇÃO DO SUDOESTE GOIANO, 2007.
- MARQUES, A. C.; LAMAS, C. J. E. Taxonomia zoológica no Brasil: estado da arte, expectativas e sugestões de ações futuras. *Papéis Avulso de Zoologia*, v. 46, p. 139–174, 2006.
- MITTERMEIER, R. A. Primate diversity and the tropical forest: Case studies from Brazil and Madagascar and the importance of the megadiversity countries. In: WILSON, E. O. (ed.). *Biodiversity*. Washington D.C.: National Academy Press, 1988. p. 145–154.
- MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. *Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis*. Washington D.C.: Resources Institute, 2005. p. 100.
- MUGNAI, R.; NESSIMIAN, J. L.; BAPTISTA, D. F. *Manual de identificação de macroinvertebrados aquáticos do estado do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Technical Books, 2010. p. 176.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENTS, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, v. 403, p. 853–858, 2000.
- NETO, J. M.; FRACALANZA, H. O livro didático de ciências: problemas e soluções. *Ciência & Educação*, v. 9, n. 2, p. 147–157, 2003.
- PEIXOTO, A. L.; MORIM, M. P. Coleções botânicas: documentação da biodiversidade brasileira. *Ciência e Cultura*, v. 55, n. 3, p. 21–24, 2003.

16. RESENDE, A. L.; FERREIRA, J. R.; KLOSS, D. F. M.; NOGUEIRA, J. D.; ASSIS, J. B. Coleções de animais silvestres, fauna do cerrado do sudoeste goiano, o impacto em educação ambiental. *Arquivos da Apadec*, v. 6, n. 1, p. 35–41, 2002.
17. RUSSEL, A. P. Situating and teaching 21st century zoology: revealing pattern in the form and function of animals. *Integrative Zoology*, v. 4, p. 309–315, 2009.
18. TRIPLEHORN, C. A.; JOHNSON, N. F. *Estudo dos insetos*. 7ª Ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
19. VASCONCELOS, S.D.; SOUTO, E. O livro didático de ciências no ensino fundamental – proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. *Ciência & Educação*, v. 9, p. 93–104, 2003.
20. VIEIRA, V. Construindo saberes: aulas que associam conteúdo de genética a estratégias de ensino-aprendizagem. *Revista Práxis*, v. 3, p. 59–63, 2010.
21. VIEIRA, V.; BIANCONI, M. L.; DIAS, M. Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. *Ciência e Cultura*, v. 57, n. 4, p. 21–23, 2005.
22. ZAHER, H.; YOUNG, P. S. As coleções zoológicas brasileiras: panorama e diagnóstico atual e perspectivas para o futuro. *Ciência e Cultura*, v. 55, n. 3, p. 24–26, 2003.

Endereço para Correspondência:

André R. Senna – ar.senna@hotmail.com; senna.crustacea@gmail.com
Av. Paulo Erlei Alves Abrantes, nº 1.325, Prédio 1
Três Poços - Volta Redonda, RJ
CEP: 27240-560