

Restauração de coleção zoológica didática e duas propostas de aulas práticas de Ciências para o Ensino Fundamental

Gabby Guilhon,
Franco Gomes Biondo
Alessandra Carvalho Nogueira
César Carriço da Silva

Resumo

Coleções didáticas zoológicas permitem o manuseio do material pelo público. Algumas instituições de ensino possuem coleções desativadas que podem ser aproveitadas para aulas práticas. O objetivo deste trabalho foi restaurar e atualizar a coleção zoológica didática de um colégio particular e propor duas atividades para o Ensino Fundamental. Os espécimes da coleção foram acondicionados em álcool 70%, identificados e renomeados pela literatura recente. Na primeira atividade, cada grupo de estudantes recebe uma caixa com caixas sequencialmente menores dentro, representando níveis taxonômicos. O professor escolherá um táxon para a caixa central e menor, o nível de espécie, e os alunos “guardarão” outros animais nas caixas maiores até o nível de reino. Ao final, cada grupo corrigirá a folha de outro grupo e discutirão os resultados obtidos. Na segunda atividade, cada grupo receberá um banner da árvore da vida e uma diversidade específica de espécimes, separada anteriormente pelo professor. Essa atividade deve ser feita através do debate colaborativo, e ao final os alunos podem apresentar os resultados para o coletivo. Ambas as atividades foram bem avaliadas pelos professores da instituição pelo seu potencial lúdico, interativo e colaborativo. As atividades podem ser usadas ou adaptadas pelos professores para compor estratégias de avaliação.

Palavras-chave: Ensino de Zoologia, Ensino de Ciências, prática de Zoologia.

Abstract

Educational zoological collections allow handling specimens by the public. Some schools have inactive collections that could be used for practical classes. The aim of this work was to restore and update the collection from a private high school and propose two practical activities. The specimens were preserved in a new 70% alcohol, identified, and renamed by recent literature. In the first activity, each group receives a box with sequentially smaller boxes inside, representing taxonomic levels. The teacher will choose a species to be in the smallest and central box and the students need to put other animals in the larger boxes until they reach the kingdom level. Each group should correct the notes from another and discuss the results. In the second activity, each group will receive a “tree of life” banner and a specific diversity of specimens, previously selected by the teacher. This activity should be a collaborative debate, and the students can exhibit the results for the class. Both activities were well evaluated by the institution's teachers for their ludic, interactive and collaborative potential. These activities can be used or adapted by teachers to compose assessment strategies. could be used as a complementary evaluation of science classes.

Keywords: Zoology education, Science education, Zoological practical classes.

As coleções têm sua origem nos chamados “gabinetes de curiosidades”, existentes na Europa entre os séculos XVI e XVII. Esses gabinetes eram mantidos em quartos, casas e outros espaços por pessoas com boas condições financeiras que tinham o objetivo de colecionar artefatos raros, de acordo com o seu interesse pessoal¹. Tais objetos compreendiam plantas, fungos, rochas, entre outros, sendo catalogados de acordo com a organização e interesse do colecionador. Um exemplo importante foram os gabinetes do rei Frederico III (1648-1670), na Dinamarca, que possuíam salas diferenciadas pelos tipos dos objetos, como o “gabinete das medalhas” e o “gabinete das curiosidades naturais”². Aqueles objetos que eram de origem animal foram de grande ajuda aos primeiros entusiastas e naturalistas, que posteriormente tiveram acesso a uma biodiversidade de diferentes épocas e locais. Esses últimos também foram encarregados de identificar e preservar os objetivos colecionados, para que fosse possível o estudo científico daqueles materiais por muitos anos depois de sua coleta.

O estudo de um material zoológico muito antigo só é possível através de uma boa preservação dos espécimes³. Desde o início, as coleções apresentavam a função de comunicar algo ao visitante⁴. No entanto, a separação das coleções em científicas e didáticas é uma ocorrência mais recente, principalmente com a fundação das universidades, como instituições de pesquisa e ensino, ocorrendo no Brasil apenas a partir do século XX⁵. As coleções científicas são subdivididas em áreas específicas, de acordo com o grupo de interesse. De forma ampla, poderiam ser de animais invertebrados ou vertebrados, e de forma específica, esta última poderia ser dividida em coleções de peixes, anfíbios, mamíferos, entre outros. Essas coleções se destinam exclusivamente à pesquisa científica, com espécimes coletados, catalogados e identificados para este fim. As coleções didáticas, por sua vez, tendem a ser mais generalizadas, apresentam critérios de classificação com um rigor taxonômico menor e uma finalidade educativa explícita, agrupando, por exemplo, animais diversos encontrados em um determinado ecossistema⁶. Um dos objetivos das coleções didáticas é o de realizar aulas práticas em escolas, aproximando o aluno da realidade e permitindo o manuseio e observação detalhada de um espécime. Essa atividade não é permitida em coleções científicas.

¹ Raffaini, P. T. “Museu Contemporâneo e os Gabinetes de Curiosidades.” *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, 3, (1993): 159-164.

² Pomian, K. *La Culture de la Curiosité. Le temps de la reflexion*. Gallimard: Paris, 1986.

³ Salomão, M. G.; Auricchio, P. *Técnicas de coleta e preparação de vertebrados para fins científicos e didáticos*. São Paulo: Instituto Pau Brasil, 2002.

⁴ Chelini, M-J. E.; Lopes, S. G. B. C. Exposições em museus de ciências: reflexões e critérios para análise. *Anais do Museu Paulista: História e Cultura Material*, v. 16, n. 2, p. 205-238, 2008.

⁵ Brandão, C. R.; Landim, M. I. Museus: o que são e para que servem? In: SISTEMA ESTADUAL DE MUSEUS – SISEM (Org.), *Museus: o que são e para que servem?* (pp. 91-104). São Paulo: Secretaria de Estado da Cultura, 2011.

⁶ Marandino, M.; Selles, S. E.; Ferreira, M. S. As coleções escolares e o ensino de Ciências e Biologia. In: M. MARANDINO; S. E. SELLES; M. S. FERREIRA (Org.). *Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos*, pp. 117-124. São Paulo: Cortez, 2009.

Nas atividades escolares realizadas com coleções didáticas, os estudantes observam o material para o estudo de suas características, o que permite a inferência de relações diversas⁷. No entanto, algumas instituições de ensino ainda possuem antigas coleções didáticas, mas que muitas vezes não são utilizadas, seja pelo desconhecimento da existência da coleção ou pela insegurança docente de como restaurá-la sem risco aos professores e alunos^{8,9}. Além disso, pode ocorrer uma insegurança em termos legislativos diante da coleta de espécimes e manutenção de coleções de acordo com a Lei 13.123/2015, conhecida como a Lei da Biodiversidade¹⁰. Essa lei regulariza o acesso ao patrimônio genético do país para evitar a biopirataria e assegurar a repartição de benefícios provindos do uso dessa biodiversidade de forma justa. Apesar dessa importante finalidade, a lei trouxe obstáculos para a pesquisa e o desenvolvimento de forma geral, desde patentes, colaborações internacionais e manutenção de coleções científicas. Desta forma, ela limita e dificulta consideravelmente as possibilidades de obtenção de espécimes e manutenção de acervos biológicos.

Conforme argumentado na literatura¹¹, existem muitas versões possíveis do ensino de Ciências e Biologia, que dialogam em maior ou menor extensão com as diversas tradições curriculares que foram se constituindo ao longo do tempo. Assim, para além de aulas expositivas, professores dessas disciplinas escolares planejam e ministram atividades com materiais de divulgação científica, aulas experimentais, atividades com coleções didáticas, excursões de campo, visitas a espaços de educação não formal, dentre outras estratégias ressignificadas e criadas nos diversos cotidianos escolares. De acordo com o histórico da disciplina escolar Ciências, essas tradições curriculares vêm mesclando tradições pedagógicas, utilitárias e acadêmicas, voltadas, respectivamente, aos saberes sociais e pessoais, aos conhecimentos importantes para a realização de tarefas e a solução de problemas e aos conhecimentos produzidos nas universidades¹².

Nos segmentos do Ensino Fundamental (EF) e do Ensino Médio (EM), um tema recorrente em Zoologia é a nomenclatura binomial zoológica, criada por Linnaeus em 1758 em sua publicação ímpar, *Systema Naturae*. Esta nomenclatura é caracterizada pela união do nome do gênero com o nome específico de uma espécie, com o objetivo de garantir um nome único, distinto de todos os outros, sendo universal e

⁷ Balgooy, M. "Hands-on or Hands-off? The management of Collections and Museum Education." *Curator*, 33(2), (1990): 125-129.

⁸ Bisinoto, C. E. O.; Biasoli, P. A. "Ensino fundamental: o papel do professor, motivação e estimulação no contexto escolar." *Paidéia*, 15 (31), (2005): 227-239.

⁹ Andrade, M. L. F.; Massabni, V. G. "O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências." *Ciência e Educação*, 17 (4), (2011): 835-854.

¹⁰ BRASIL. Lei nº 13.123, de 20 de maio de 2015. Diário Oficial da União de 21/05/2015, p. 1, col. 3.

¹¹ Marandino, M.; Selles, S. E.; Ferreira, M. S. As coleções escolares e o ensino de Ciências e Biologia. In: M. MARANDINO; S. E. SELLES; M. S. FERREIRA (Org.). Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos, pp. 117-124. São Paulo: Cortez, 2009.

¹² Goodson, I. F. Currículo em Mudança: estudos na construção social do currículo. Porto: Porto Editora, 2001.

estável. Estas regras foram oficializadas como normas taxonômicas em 1958 pelo Código Internacional de Nomenclatura Zoológica (ICZN)¹³. Em um estudo¹⁴ foi observado que 54% dos professores apontam a classificação dos seres vivos como um dos principais desafios da disciplina Ciências, e ainda, que 34% dos mesmos professores consideram que a dificuldade maior de aprendizado dos alunos é justamente sobre a nomenclatura zoológica. Além disso, 24% dos professores expuseram dificuldades em explicar o tema.

No ramo de atividades e práticas educacionais que vão além das abordagens expositivas, têm sido relatadas diversas formas para lidar com a dificuldade nos processos de ensino e aprendizagem sobre esta temática, incluindo a criação de chaves dicotômicas pelos alunos para a categorização de animais¹⁵, a realização de jogos¹⁶ e a organização de atividades investigativas para estimular a participação dos estudantes^{17,18}. Nestas últimas, as aulas em laboratórios de Ciências permitem que coleções didáticas de animais sejam organizadas e manipuladas pelos estudantes com o objetivo de refletir e responder a perguntas sobre diversos aspectos da biologia animal, como fisiologia, ecologia e reprodução. Isto porque essas coleções “possuem grande capacidade de fascínio, sendo agentes de impacto e promovendo experiências de contemplação e de manipulação”¹⁹.

Mesmo em um laboratório, é possível ter um espectro: em um extremo, encontraremos atividades laboratoriais tradicionais com testes empíricos, roteiros pré-definidos e um grau restrito de abertura dos alunos, onde eles permanecem passivos em sua aprendizagem; em outro extremo, está a atividade investigativa, que possui uma abertura e uma responsabilidade mais evidentes dos alunos para explorar os fenômenos²⁰. Dentro desse gradiente, é possível buscar práticas mistas, com o planejamento prévio e teórico, restaurando uma coleção com base em referenciais teóricos de preservação de espécimes para buscar despertar a investigação dos alunos sobre os animais que serão estudados. A partir dessas características, professores de Ciências planejam atividades dotadas de elementos investigativos, que

¹³ Papavero, N. Fundamentos Práticos de Taxonomia Zoológica. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1994.

¹⁴ Bastos, P. S. J. “Metodologias e estratégias utilizadas para o ensino de Zoologia.” *Monografia de licenciatura*, Universidade de Brasília – UnB, 2013.

¹⁵ Espírito Santo, M. L.; Carvalho, L. A. S. Metodologia ativa; ensino-aprendizagem; zoologia; aluno; chave dicotômica. Seminário de Iniciação Científica do Univag, (2016): 4.

¹⁶ Santos, A. B.; Guimarães, C. R. P. “A utilização de jogos como recurso didático no ensino de zoologia.” *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 5 (2), (2010): 52-57.

¹⁷ Borges, T. “Novos rumos para o laboratório escolar de ciências.” *Caderno Brasileiro do Ensino de Física*, 19 (3), (2002): 291-313.

¹⁸ Dias, M. G.; Sessa, P. “Ensino de Zoologia em foco: interações e atividades investigativas.” In: *X Congreso Internacional Sobre Investigación en Didáctica de Las Ciencias*, Sevilla: 2017.

¹⁹ Marandino, M.; Rodrigues, J.; Souza, M. P. C. Coleções e Objetos na Formação de Professores de Ciências. In: M. MARANDINO & D. CONTIER (Org.). Educação Não Formal e Divulgação em Ciências: da produção do conhecimento a ações de formação. p. 96, 2015.

²⁰ Borges, T. “Novos rumos para o laboratório escolar de ciências.” *Caderno Brasileiro do Ensino de Física*, 19 (3), (2002): 291-313.

conferem protagonismo aos estudantes²¹ e de aspectos lúdicos, possivelmente capazes de aproximá-los do objeto de estudo, potencializando a aprendizagem²². Isto é particularmente relevante para o sétimo ano e o nono ano do EF, onde a diversidade biológica é abordada de maneira mais explícita, mesmo com as modificações introduzidas pela Base Nacional Comum Curricular – BNCC²³. Assim, a criação e a restauração de coleções didáticas podem possibilitar o desenvolvimento de propostas pedagógicas alinhadas aos aspectos aqui abordados, proporcionando um melhor entendimento da temática, além de uma aproximação do aluno com a realidade, motivando seu interesse nas ciências naturais^{24,25}.

A partir dessa contextualização, os objetivos deste trabalho são: (i) restaurar a coleção zoológica didática de um colégio privado, possibilitando o acesso da comunidade escolar a uma biodiversidade preservada e que não ofereça riscos durante o manuseio; e (ii) propor duas atividades voltadas ao sétimo ano do EF a partir dessas coleções e de outros materiais criados.

RESTAURAÇÃO E ATUALIZAÇÃO DO MATERIAL ZOOLOGICO

O material zoológico para restauração encontra-se em uma escola privada localizada na Zona Norte da cidade do Rio de Janeiro, fundada em 1958 e que atualmente recebe estudantes de todos os segmentos e anos de escolaridade da Educação Básica. Nesse colégio havia uma pequena coleção zoológica didática que se encontrava fora de uso devido ao estado de preservação dos espécimes, que foram coletados e/ou doados desde a inauguração da instituição, e possivelmente alguns foram coletados em uma época muito anterior. Esta informação foi obtida pela forma de comunicação pessoal com a diretora do colégio, em 2018.

Observou-se que a catalogação dos espécimes estava comprometida, com etiquetas soltas, rasgadas ou apagadas, além de diversos erros de nomenclatura, tanto taxonômica quanto popular. Foi observado também que os alunos demonstravam interesse pelos animais, mesmo quando as aulas eram de outros assuntos que não Zoologia. Porém, esses mesmos alunos nunca tocavam o material, por motivos que indicavam certa aversão ou medo. Os animais foram encontrados em diversas condições de preservação: em alguns vidros, o álcool já havia evaporado completamente; em outros, o álcool se

²¹ Borges, T. "Novos rumos para o laboratório escolar de ciências." *Caderno Brasileiro do Ensino de Física*, 19 (3), (2002): 291-313.

²² Maia, L. L.; da Silva, J. F.; Garcia, J. F. M. "O uso de coleções zoológicas a partir da abordagem do ensino por investigação - possibilidades de integração de conteúdos." Atas do VIII ENPEC (*Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências*) e do I CIEC (*Congreso Ibroamericano de Investigación de Enseñanza de las Ciencias*), 2012.

²³ BRASIL, 2018, p. 9.

²⁴ Resende, A. L. et al. "Coleções de animais silvestres, fauna do cerrado do sudoeste goiano, o impacto em educação ambiental." *Arquivos da Apadec*, 6 (1), (2002): 35-41.

²⁵ Valentim, D. S. S.; Costa-Campos, C. E. "A coleção didática de anfíbios no ensino de ciências em escola da rede estadual do município de Macapá, Amapá." *Biota Amazônia*, 7 (1), (2017): 1-5.

encontrava pela metade, às vezes com cor escura e turvo. Os espécimes também apresentavam diferentes estados de putrefação, principalmente quando não possuíam nenhum líquido para preservação.

Para a restauração, usou-se de base o manual de técnicas de preparação para coleções zoológicas²⁶. Os potes de plástico foram substituídos por potes de vidro, assim como tampas de ferro com danos por ferrugem e de lacre imediato foram substituídas por tampas plásticas e de lacre/vedação do tipo rosca. Isso foi feito por conta da corrosão do ferro ao longo do tempo e também da possível formação de aerossóis na abertura de tampas do tipo lacre imediato. A direção da instituição providenciou dez litros de álcool 96,2%, que foi essencial para a troca da substância preservativa em todos os vidros. A partir do material disponibilizado, foi feita uma diluição do álcool para 70%. Parte do álcool foi injetada nos animais para desidratação interna dos espécimes, quando possível.

Para a atualização da nomenclatura, as etiquetas antigas foram substituídas e atualizadas (Figura 1). As antigas continham apenas o nome do colégio e o nome comum do espécime preservado, que poderia estar identificado corretamente ou não. A nova etiqueta foi configurada com o nome completo da escola, toda a nomenclatura taxonômica (desde reino até o nível mais específico possível), mantendo também a nomenclatura popular. Além disso, foram adicionadas outras possíveis informações sobre o espécime, como o sexo, existência de filhotes ou ovos, e se é um animal peçonhento. Algumas etiquetas permaneceram vazias para serem preenchidas futuramente no caso de obtenção de novos espécimes. Dessa forma, gerou-se um total de 34 indivíduos tratados, restaurados e/ou atualizados com a nomenclatura recente (Quadro 1).

²⁶ Salomão, M. G.; Auricchio, P. *Técnicas de coleta e preparação de vertebrados para fins científicos e didáticos*. São Paulo: Instituto Pau Brasil, 2002.

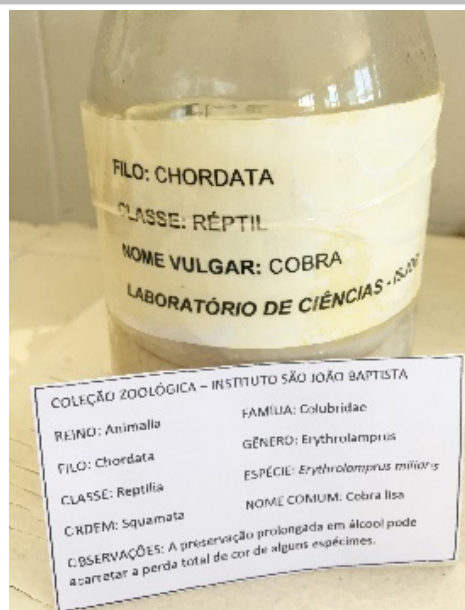


Figura 1. Mostruário de etiqueta de identificação antiga atrelada ao vidro e a substituição pela nova etiqueta de nomenclatura atualizada com as categorizações.

Quadro 1. Catálogo de espécimes com nomenclatura científica adicional e atualizada da coleção zoológica didática da escola.

ID ORIGINAL	ID ADICIONAL	OBSERVAÇÕES	AÇÃO
Invertebrados			
Aranha lobo	<i>Lycosidae</i> Sundevall, 1833		A, R
Besouro rinoceronte	<i>Enema pan</i> Fabricius, 1775		A, R
Caranguejo, chama-maré	<i>Ucides cordatus</i> (Linnaeus, 1763)		A, R
Cavalo marinho	<i>Hippocampus erectus</i> Perry, 1810		A, R
Cigarra	<i>Carineta fasciculata</i> (Germar, 1821)		A, R
Lagosta vermelha	<i>Panulirus argus</i> (Latreille, 1804)	2 espécimes, 1 filhote	A, R
Libélula / Lavadeira	<i>Erythrodiplax umbrata</i> (Linnaeus, 1758)		N
Siri azul	<i>Callinectes sapidus</i> Rathbun, 1896	Macho	A, R
Tatuí	<i>Emerita brasiliensis</i> (Schmitt, 1935)		A, R
Vertebrados			
Cobra coral (falsa)	<i>Oxyrhopus clathratus</i> (Duméril, Bibron & Duméril 1854)		A, R
Cobra coral (verdadeira)	<i>Micrurus corallinus</i> (Merrem, 1820)	2 espécimes	A, R
Cobra-lisa	<i>Erythrolamprus miliaris</i> (Linnaeus, 1758)	2 espécimes (descoloridos)	A, R
Gerbil	<i>Meriones unguiculatus</i> Milne-Edwards, 1867	Fêmea com filhotes altriciais	C, A, E, R

Girinos	Girinos / Anura Merrem, 1820	Sem identificação	R
Hamster sírio	<i>Mesocricetus auratus</i> Waterhouse, 1839	Fêmeas com filhotes altriciais	C, A, E, R
Jararaca	<i>Bothrops jararaca</i> (Wied-Neuwied, 1824)	Fêmea com ovos	A, D, R
Lagartixa	<i>Hemidactylus mabouia</i> Moreau De Jonnés, 1818		A, R
Lagarto/calango	<i>Tropidurus torquatus</i> (Wied-Neuwied, 1820)		A, R
Morcego	<i>Artibeus lituratus</i> Olfers, 1818	Fêmea	A, R
Morcego	<i>Artibeus lituratus</i> Olfers, 1818	Macho	A, R
Peixe (Cação)	<i>Squalus cubensis</i> Howell-Rivero, 1936		MN, N
Peixe (Colisa)	<i>Trichogaster lalius</i> (F. Hamilton, 1822)	2 espécimes	C, A, E, R
Peixe	<i>Dormitator maculatus</i> (Bloch, 1792)	2 espécimes	MN, N
Peixe	<i>Geophagus brasiliensis</i> Quoy & Gaimard, 1824	3 espécimes	MN, N
Peixe (Tanajura)	<i>Aspistor luniscutis</i> (Valenciennes in Cuvier and Valenciennes, 1840)		MN, N
Rolinha	<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1810)	Fêmea	A, R
Sapo	<i>Leptodactylus</i> sp.		A, R

Legenda 1. A - Atualizado; C - Cativoiro, pet; D - Descartado (em partes); E - Exótico; MN - Doação do Museu Nacional/UFRJ; N - Espécime novo, restauração e/ou atualização não foram necessários; R - Restaurado.

PRODUTO DE ENSINO E PROPOSTAS DE ATIVIDADES

A partir da restauração e atualização do material, foram desenvolvidas duas propostas de atividade para o sétimo ano do EF, o qual, nas turmas desta escola, no ano letivo de 2018, apresentava um bimestre ou trimestre reservados para o estudo e classificação dos seres vivos.

Caixa Taxonômica:

Este material consiste em uma grande caixa dentro da qual há caixas sequencialmente menores e de cores distintas, cada uma representando um nível taxonômico. É necessário que as caixas sejam de altura baixa (no máximo 10cm) e também revestidas de material plástico (como espuma vinílica acetinada – EVA) para não serem degradadas pela umidade dos espécimes. Foi feito um esquema gráfico para facilitar o entendimento do produto (Figura 2a), além de duas réplicas terem sido montadas e doadas para o colégio (Figura 2b).

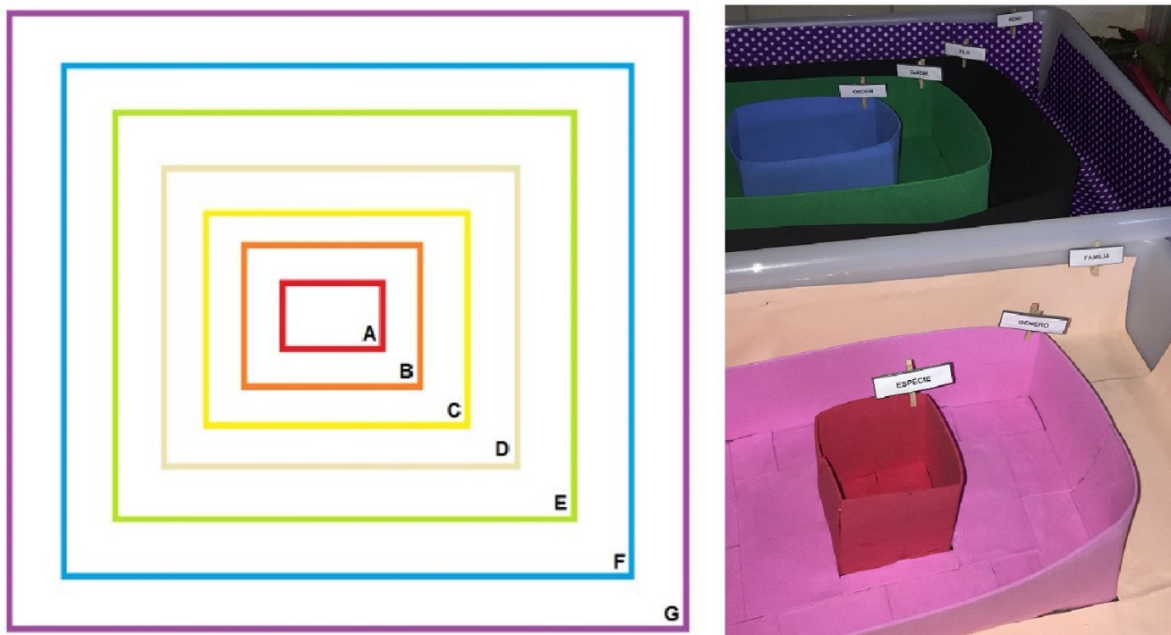


Figura 2. A) À esquerda, esquema gráfico da caixa taxonômica. Cada nível representa uma categoria taxonômica em ordem crescente: A - espécie; B - gênero; C - família; D - ordem; E - classe; F - filo; G - reino. B) À direita, o produto produzido. Por não encontrarmos bandejas que fossem grandes o suficiente para todas as categorias, uma única caixa taxonômica foi dividida em duas.

Para a atividade, os alunos devem formar grupos, e que cada grupo receba uma caixa taxonômica. O professor deve escolher um indivíduo de uma determinada espécie para ficar na menor caixa central, representando o nível de espécie. Ao consultar os exemplares da coleção didática disponíveis para cada grupo, os alunos devem identificar indivíduos do mesmo gênero, família, ordem, classe, filo e reino e colocá-los nas caixas desses níveis, em relação ao indivíduo inicial inserido na caixa de espécie. Por exemplo, caso a caixa de espécie apresente um exemplar de *Callinectes sapidus*, o exemplar de *Callinectes similis* deveria ser colocado na caixa de gênero, nível taxonômico mais próximo ao exemplar inicial. Para essa atividade também é essencial a leitura das novas etiquetas atreladas aos espécimes. Durante a atividade é incentivado que os alunos anotem os espécimes retirados da coleção e em qual categoria foi posicionado dentro da caixa. Ao final, cada grupo corrigirá as anotações do outro grupo e irá apresentar para a turma a correção realizada, momento no qual o professor pode organizar um debate a partir das opiniões possivelmente divergentes dos estudantes.

Árvore da vida:

Essa atividade contará com um *banner* retangular impresso em material plástico, com o desenho de uma árvore da vida, com muitos ramos que representam os diferentes táxons (Figura 3). Em cada uma das principais radiações (o ramo entre anfíbios e “répteis”, por exemplo) haverá um espaço para anotar a

principal mudança de um grupo para o outro, como “presença de escamas queratinizadas”. Da mesma forma que a caixa taxonômica, dois banners foram produzidos e doados ao colégio para a realização desta e de outras aulas práticas.

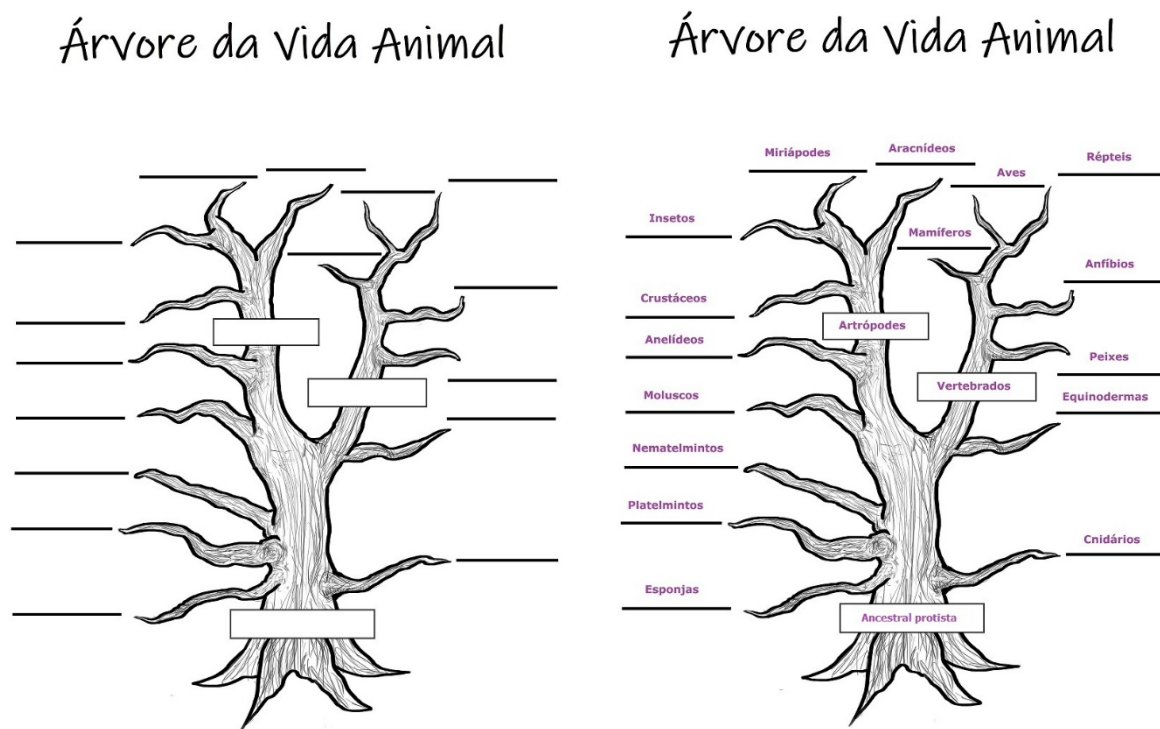


Figura 3. Imagem utilizada para a fabricação do banner da árvore da vida para a atividade prática número 2. Na imagem, o banner não preenchido à esquerda e com a sugestão de preenchimento à direita.

A turma deve ser dividida em dois grupos, podendo ser dividida em mais grupos, caso o professor consiga empréstimo de outra coleção didática. Cada grupo possuirá dois materiais: um *banner* plástico com a árvore da vida, com espaço para escrita do nome dos grupos com caneta piloto de quadro apagável; e uma diversidade específica de animais, separada anteriormente pelo professor. Os animais devem ser selecionados de modo que fique ao menos um espécime na ponta de cada ramo/grupo geral. Assim, os alunos irão distribuir os exemplares nos espaços da árvore da vida, a partir da análise das sinapomorfias exibidas na árvore, da matéria de caderno ou do livro didático e do debate colaborativo. Por exemplo, um exemplar de mamífero – como o morcego (*Artibeus lituratus*) – deve ser inserido em um espaço cuja característica sinapomórfica pode ser “glândulas mamárias” ou “presença de pelos”. Ao final, os alunos podem apresentar os trabalhos realizados para o coletivo.

AVALIAÇÃO DOS PROFESSORES SOBRE OS PRODUTOS

Com o objetivo de conhecer a opinião dos professores de Ciências acerca das propostas de atividade, foi disponibilizado um formulário online de avaliação – na ferramenta Google Formulários – a ser preenchido de maneira anônima e voluntária por dois professores da escola. O questionário era composto por 12 perguntas, sendo seis perguntas para cada atividade, distribuídas em duas questões de múltipla escolha e quatro questões discursivas. Esta organização teve como finalidade oferecer uma plataforma sucinta e objetiva na qual os professores pudessem expressar suas percepções.

Quando perguntados acerca da viabilidade das atividades para o sétimo ano do EF, ambos foram favoráveis, indicando que as propostas podem ser realizadas com estudantes desse ano de escolaridade. No entanto, um dos professores fez uma ressalva sobre a atividade da árvore filogenética ao afirmar que certos conhecimentos valorizados na descrição da atividade podem não estar de acordo com o ano de escolaridade. A partir deste relato, entendemos que termos como “sinapomorfia” podem ser substituídos por um vocabulário menos técnico, adequando-se ao perfil etário e cognitivo dos alunos que constituem o público-alvo.

Sobre a produtividade dessas atividades para o ensino de Zoologia, ambos os professores também se mostraram favoráveis, trazendo os seguintes elementos para justificar suas respostas: ludicidade, caráter prático e abordagem de conteúdo. Foi afirmado que a forma lúdica da atividade com a caixa taxonômica facilita a visualização e a compreensão do conteúdo, o qual faz parte da matriz curricular da disciplina escolar Ciências. De forma semelhante, foi dito que o aspecto prático da atividade da árvore filogenética permite uma aprendizagem menos mecanizada desse conteúdo. Também foi valorizado o trabalho em equipe que é proposto com as atividades, desde que haja um estudo prévio sobre a temática. Estas colocações expressam elementos de preocupação recorrente no que tange ao ensino de Ciências, o qual pode ser mais interessante – para o professor e os estudantes – quando não é pautado em memorização e aulas meramente expositivas.

Os professores também forneceram sugestões de melhoria para ambas as atividades. Para a proposta com as caixas taxonômicas, foi feita a observação de que, para que a aula possa ser realizada com uma alta quantidade de estudantes e turmas, é necessária a construção de diversos conjuntos de caixas. Ainda, na ausência de uma coleção zoológica didática – algo frequente nas escolas, conforme debatido anteriormente –, podem ser usados cartões com os espécimes e suas informações impressas. Para a atividade da árvore filogenética, foi sugerido que ela seja realizada em um momento posterior à aula com as caixas taxonômicas para melhor compreensão dos grupos de animais. Portanto, além de sugestões específicas para cada atividade, há uma proposta de sequência didática que relaciona ambas as propostas.

Consideramos a devolutiva dos professores da escola essencial por diversos motivos, alguns dos quais iremos desenvolver nesta seção. Em um primeiro aspecto, relacionado às coleções zoológicas de forma geral, os autores de um estudo verificaram que a maioria das coleções é mantida por universidades

públicas, sendo bastante raro encontrar instituições de Educação Básica que disponham desses materiais²⁷. Além disso, a maior parte da demanda de empréstimos (77,4%) é originada de escolas privadas de EM. Assim, entendemos que a restauração da coleção zoológica didática aqui relatada – que resultou em 34 indivíduos tratados, restaurados e/ou atualizados – forneceu um tipo de recurso didático para o colégio que ainda não está disponível de maneira hegemônica nas instituições escolares.

Em um segundo aspecto, a devolutiva dos professores menciona três itens particularmente relevantes no que tange à temática do trabalho. Sobre a nomenclatura zoológica, identificado como uma das principais dificuldades no ensino de Ciências²⁸, os docentes consideram que as atividades aqui propostas permitem a abordagem desse conteúdo de maneira lúdica. Ainda, o aspecto prático ao qual os professores fazem referência vai ao encontro da concepção de atividades investigativas, que permitem o trabalho em equipe colaborativo a partir das experiências de contemplação e manipulação da coleção didática²⁹. Por fim, a valorização do trabalho coletivo e da ludicidade nos remetem ao protagonismo estudantil e à aproximação do objeto de estudo, apontados pela literatura^{30,31} como elementos importantes no ensino de Ciências.

Em um terceiro aspecto, os relatos grandemente favoráveis trazem um elemento de validação por serem oriundos de docentes da escola para a qual a coleção didática foi restaurada. Trata-se, portanto, de profissionais que têm conhecimento sobre os estudantes que irão manusear o material, sobre os materiais didáticos gerais – livros, apostilas etc. – usados nas aulas, sobre as equipes de coordenação e de direção da instituição e, ainda, sobre os cotidianos das turmas de sétimo ano de EF nos quais a disciplina escolar Ciências é ministrada. Estas e outras questões apontam para os conhecimentos que esses professores apresentam sobre suas próprias práticas pedagógicas. Entendemos que esses conhecimentos foram mobilizados ao longo da análise, pelos professores, das atividades aqui propostas, resultando em devolutivas pertinentes e, por que não, necessárias para uma discussão mais fundamentada sobre as potencialidades e os limites dessas estratégias didáticas.

²⁷ Araújo de Almeida, E. et al. "Coleções de Invertebrados e sua relevância para a aprendizagem em Zoologia." In: E. ARAÚJO DE ALMEIDA (Org.), *Ensino de zoologia: ensaios didáticos* (pp. 119-134). João Pessoa: Editora Universitária, 2007.

²⁸ Bastos, P. S. J. "Metodologias e estratégias utilizadas para o ensino de Zoologia." *Monografia de licenciatura*. Universidade de Brasília – UnB, 2013.

²⁹ Marandino, M.; Rodrigues, J.; Souza, M. P. C. "Coleções e Objetos na Formação de Professores de Ciências." In: M. MARANDINO & D. CONTIER (Org.). *Educação Não Formal e Divulgação em Ciências: da produção do conhecimento a ações de formação*, (pp. 95-99). Universidade de São Paulo, 2015.

³⁰ Borges, T. "Novos rumos para o laboratório escolar de ciências." *Caderno Brasileiro do Ensino de Física*, 19 (3), (2002): 291-313.

³¹ Maia, L. L.; da Silva, J. F.; Garcia, J. F. M. "O uso de coleções zoológicas a partir da abordagem do ensino por investigação - possibilidades de integração de conteúdos." Atas do VIII ENPEC (*Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências*) e do I CIEC (*Congreso Iberoamericano de Investigación de Enseñanza de las Ciencias*), 2012.

Isto nos remete à categoria saberes dos professores^{32,33}, os quais se dividem em três grupos gerais: saberes específicos, saberes pedagógicos e saberes docentes. Os saberes específicos compreendem aqueles do âmbito da área de formação, como Biologia, Química e Física. Os saberes pedagógicos incluem aqueles derivados das disciplinas de Educação, como Psicologia da Educação e Sociologia da Educação. Por fim, os saberes docentes se referem aos conhecimentos produzidos no contexto da prática escolar, no qual cada professor vai tecendo suas reflexões e respostas para os diversos desafios que se materializam nos cotidianos. Assim, entendemos que os saberes dos professores – em suas três formas – foram acionados para a formulação das devolutivas, ao tocarem em aspectos referentes ao conteúdo de Zoologia, à adequação deste ao ano de escolaridade, à sequência didática das atividades e a fatores organizacionais da escola.

Em um último aspecto a ser discutido, o trabalho relatado neste texto se insere em um movimento histórico fluido tanto das Ciências da Natureza quanto do Ensino de Ciências, na medida em que buscou conciliar aspectos científicos e pedagógicos na restauração da coleção didática e na proposição de atividades educativas a partir do material. Se os gabinetes de curiosidades dos séculos XVI e XVII não alcançavam um público expressivo e eram considerados emblemas de status e poder econômico, hoje, após esforços sociais para a democratização da ciência e da educação, coleções voltadas ao público em instituições de ensino formal e não formal – têm sido cada vez mais valorizadas. Esta valorização precisa ser continuamente pautada em benefício da educação científica da população geral e do fortalecimento da ciência como empreendimento humano.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir deste trabalho, a escola para a qual restauramos a coleção didática apresenta um aspecto diferenciado pelas novas oportunidades que oferece à comunidade escolar. Desde o acesso ao conhecimento da história natural dos animais até a origem das coleções zoológicas, além do acesso aos espécimes bem preservados que estarão à disposição para aulas nos diversos segmentos da Educação Básica. Os produtos didáticos produzidos demonstram para os alunos, professores e funcionários a importância dos espécimes para o ensino, modificando a ideia anterior de espécimes e de coleção existirem apenas de forma expositiva. Além disso, é possível criar futuras atividades didáticas com o mesmo material. A partir da observação da devolutiva dos professores, foi sugerido que a replicação desses produtos é viável

³² Tardif, M. "Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério." *Revista Brasileira de Educação*, (13), 2000.

³³ Tardif, M. "Saberes docentes e formação profissional." Petrópolis: Vozes, 2014.

para instituições que não possuem coleções zoológicas, e também podendo ser feita com materiais de baixo custo e, possivelmente, recicláveis. Além disso, observou-se o potencial lúdico e informativo das atividades propostas, e que podem vir a ser especificamente testadas em estudos futuros.

AGRADECIMENTOS

GNG gostaria de agradecer aos funcionários do colégio que tanto ajudaram e acompanharam durante o período em que o trabalho foi desenvolvido, e também fomentaram a restauração da coleção; a autora gostaria também de agradecer a Priscila Piagentini pela ajuda com a confecção das caixas; Gabriela Figueiredo com a editoração gráfica do *banner* da árvore da vida; e aos técnicos e curadores do Museu Nacional/UFRJ pelas identificações e doações de espécimes. Todos os autores agradecem os revisores anônimos e suas contribuições ao manuscrito. Este trabalho faz parte do trabalho de conclusão do curso de Especialização *Lato sensu* de Ensino de Biociências e Saúde do Instituto Oswaldo Cruz/FIOCRUZ.

SOBRE OS AUTORES:

Gabby Guilhon

FIOCRUZ, Programa de pós-graduação *Lato sensu* em Ensino de Biociências e Saúde –
Laboratório de Educação em Ambiente e Saúde, Rio de Janeiro (RJ)
gabby.guilhon@gmail.com

Franco Gomes Biondo

Rede Municipal de Educação de Maricá (RJ)
Programa de Pós-graduação em Educação
Universidade Federal Fluminense – Niterói – (RJ)
francobiondo7@gmail.com

Alessandra Carvalho Nogueira

ISJOB – Instituto São João Baptista – Rio de Janeiro (RJ)
alessandravn21@gmail.com

César Carriço

FIOCRUZ, Laboratório de Educação em Ambiente e Saúde, Rio de Janeiro (RJ)
carrico82@gmail.com

Artigo recebido em 26 de abril de 2021
Aceito para publicação em 17 de junho de 2021