

REPOSIÇÃO E MANUTENÇÃO DE COLEÇÕES DIDÁTICAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E DE BIOLOGIA: COLEÇÃO HELMINTOLÓGICA

REPLACEMENT AND MAINTENANCE OF COLLECTIONS FOR THE TEACHING OF
SCIENCE AND BIOLOGY: HELMINTHOLOGICAL COLLECTION

Rodrigo Junio da Graça*
Flávia Sicielli de Lima**
Marion Haruko Machado***

RESUMO:

Coleções zoológicas são fundamentais para o ensino de Zoologia, seja em nível superior, médio ou fundamental. Porém, com o uso periódico do material *in vitro*, este acaba sendo danificado, dificultando a visualização de estruturas morfológicas características de cada grupo zoológico. Assim, este trabalho propôs repor algumas espécies de helmintos parasitos do laboratório de Zoologia da Universidade Estadual de Maringá - PR. Parte do material foi coletado especificamente para este trabalho e parte em anos anteriores por alunos do curso de Biologia. Foram confeccionadas 213 lâminas de parasitos metazoários, as quais poderão contribuir para as aulas de Zoologia da graduação, ainda sanar parte da deficiência de material pedagógico em colégios e escolas através de empréstimo. Este material é também uma importante ferramenta para os professores, os quais terão em mãos um recurso didático que, quando utilizado corretamente, prende a atenção dos alunos, estimulando o interesse e a curiosidade, facilitando o aprendizado.

PALAVRAS-CHAVE: Coleção zoológica; coleções didáticas; ensino-aprendizagem; diversidade animal; parasitos metazoários.

ABSTRACT:

Zoological collections are fundamental to the education in zoology, whether at the upper, middle or fundamental education. However, with the periodic use of the material *in vitro*, end up being damaged compromising the quality of the specimens, making it difficult to visualize the morphological structures characteristic of each zoological group. This paper proposed replace some species of metazoan parasites in the Laboratory of zoology at the State University of Maringá - PR. Some material was collected specifically for this work and share in previous years for students of Biological. 213 slides of helminthes parasites were prepared, which may contribute not only with graduate classes of Zoology, but may still part remedy the deficiency of materials teaching in schools through the loan. It is also an important tool for teachers, which will have at hand a teaching resource that, when used properly, hold students' attention, stimulating their interest and curiosity, facilitating the learning.

KEYWORDS: Zoological collection; teaching collections; teaching and learning; animal diversity; metazoan parasites.

INTRODUÇÃO

O estudo dos animais iniciou – se, provavelmente devido à necessidade de obtenção de alimento, vestuário e instrumentos de trabalho. A partir disto começaram a surgir alguns questionamentos sobre a origem da vida, da variedade de espécies de animais existentes e da extinção de algumas espécies (FERNANDES, 1981). Para responder estas e outras questões relacionadas aos animais, bem como entender melhor a relação destes seres com os demais organismos surgiu a Zoologia (*Zoon*= animal e *logos*= estudo). Segundo Hickman, Roberts e Larson (2004) “Zoologia” é o estudo científico dos animais tendo como objetivo estudar a organização morfológica e funcional, os hábitos, a classificação, a distribuição geográfica, as relações com o meio e a filogenia dos animais. Estes estudos vêm acompanhando o desenvolvimento da Ciência desde a Grécia Antiga (FEIJÓ *et al.*, 2008). Um dos primeiros registros é o do filósofo grego Aristóteles (384 a 322 a. C.), que utilizava animais como base para seus estudos, criando o primeiro sistema

61

R
E
V
I
S
T
A

de classificação dos seres vivos (FIGUEROA; NAGEM; CARVALHO, 2003).

Outros estudiosos, como Carolus Von Linnaeus e Charles Darwin, mantiveram coleções biológicas particulares e dedicaram a elas minuciosos estudos. Estas coleções eram compostas por espécies coletadas em várias regiões do planeta. De acordo com Figueroa, Nagem e Carvalho (2003) Linnaeus utilizou como critério o estudo de órgãos, estruturas morfológicas e reprodutivas de animais e plantas para criar o sistema de classificação binária. Darwin através de estudos em coleções biológicas revolucionou o meio científico criando “A Teoria da Origem das Espécies”, publicada em 1859 (DARWIN, 2003) orientando até hoje os estudos de várias áreas da Biologia, entre elas a Zoologia.

Atualmente as coleções zoológicas são fundamentais para a prática e desenvolvimento do ensino, contribuindo para estudos em centros universitários e colégios, inclusive fornecendo bases para pesquisas sobre a diversidade animal. Nos cursos de Ciências Biológicas de várias instituições públicas e privadas, as aulas práticas de algumas disciplinas são realizadas utilizando frequentemente coleções de espécimes dos mais variados grupos de seres vivos, tais como: algas, fungos, plantas, animais, entre outros. De acordo com Magalhães *et al.* (2005) as coleções biológicas são recursos de grande valor didático, ao dar suporte a atividades do ensino fundamental, médio, feiras de Ciências, no universitário e na pós-graduação, bem como fornece subsídios a programas de Educação Ambiental, promovendo a conscientização do público para as questões ambientais e de preservação da biodiversidade. O ensino através do uso de coleções permite que os alunos tenham contato com este material e melhorem sua aprendizagem em relação aos que não possuem a mesma oportunidade (MARICATO *et al.*, 2007).

62

O Departamento de Biologia da Universidade Estadual de Maringá dispõe de dois laboratórios para as aulas práticas de Zoologia e um para preparação de material, atendendo a diferentes cursos de graduação da universidade, dentre eles Ciências Biológicas, Zootecnia e Agronomia. Os laboratórios contam com coleções didáticas de espécimes representativos dos principais filos de metazoários invertebrados. O uso periódico dessas coleções faz com que elas se danifiquem ao longo dos anos, comprometendo a qualidade dos espécimes, tornando-as impróprias para a visualização de determinadas estruturas morfológicas características de cada grupo zoológico.

Assim este trabalho teve como objetivo repor algumas espécies de helmintos parasitos do laboratório de Zoologia/Departamento de Biologia-Universidade Estadual de Maringá, contribuindo assim para a manutenção e preservação dos espécimes. O material produzido ainda poderá subsidiar colégios que solicitem empréstimos destes helmintos, bem como aos alunos da licenciatura que os utilizam em seus estágios. Visto que as aulas práticas são de extrema importância para o processo ensino-aprendizagem, na formação dos profissionais na área da Biologia, potencializando a fixação e a contextualização do conhecimento, este trabalho contribuirá para este processo.

METODOLOGIA

Os monogenéticos foram coletados em “tilápias” *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) e *Tilapia rendalli* (Boulenger, 1897) do lago do Ingá, na cidade Maringá-PR, os peixes foram coletados com o auxílio de tarrafa e vara de pesca durante o período de agosto de 2005 a dezembro de 2007 durante um projeto de iniciação científica. O nematóide *Ascaris suum* (Goeze, 1782), foi coletado no trato digestivo de suínos abatidos

no matadouro Mapador, Nova Esperança-PR, em novembro de 2009.

Os demais parasitos metazoários foram coletados pelos acadêmicos do segundo ano do curso de graduação em Ciências Biológicas – habilitação Licenciatura/Noturno-UEM (2009) em anos anteriores, como parte dos requisitos de avaliação da disciplina Zoologia de Invertebrados I. A escolha de trabalhar com os parasitos coletados pelos acadêmicos não foi ao acaso, surgiu da necessidade de aproveitar melhor este material, visto que normalmente são armazenados em meio líquido (álcool ou formol), tornando – os muito frágeis. Assim o material em lâminas possibilita a melhor preservação dos espécimes, bem como permite a observação de detalhes das estruturas. E de acordo com Renzi, Sobreira e Lima (2008) as lâminas permanentes têm por objetivo a utilização do material por longos períodos de tempo, no qual serão preservadas suas estruturas.

As lâminas foram montadas de acordo com a metodologia proposta por Eiras, Takemoto e Pavanelli (2006), para cada grupo zoológico.

Grupos Zoológicos

Monogenea (Platyhelminthes)

Os monogenéticos são ectoparasitos de peixes, répteis e anfíbios, encontrados principalmente nas brânquias, narina e tegumento. Porém, existem registros de ocorrência destes organismos em bexiga urinária e na cloaca de peixes e anfíbios (PAVANELLI; EIRAS; TAKEMOTO, 2002). Este grupo é caracterizado pela presença do haptor que é utilizado na fixação destes parasitos em seus hospedeiros.

63

Digenea (Platyhelminthes)

Digenea é um grupo formado exclusivamente por endoparasitos, podendo ser encontrados em todos os grupos de vertebrados. Caracteriza-se pela presença de duas ventosas, uma oral e outra ventral (acetábulo), ciclo de vida heteroxênico (necessitam de pelo menos dois hospedeiros, um intermediário e um definitivo) (HICKMAN; ROBERTS; LARSON, 2004).

Cestoda (Platyhelminthes)

Os cestóides são endoparasitos de vertebrados, conhecidos popularmente como tênias ou solitárias. Apresentam ciclo de vida heteroxênico, sendo os adultos encontrados no trato digestivo do hospedeiro definitivo, mas no estágio larval parasitam órgãos ou músculos (FORTES, 1993).

Nematoda

Conhecidos vulgarmente como lombrigas ou vermes cilíndricos, diferente dos demais grupos, podem ser de vida livre e ou parasitos de animais e plantas. As formas parasitárias podem ser encontradas em todos os grupos de vertebrados, podendo ter ciclo de vida monoxênico ou heteroxênico (FORTES, 1993).

RESULTADOS e DISCUSSÃO

Foram confeccionadas um total de 213 lâminas de helmintos parasitos, sendo que para cada grupo zoológico foram montadas pelo menos 20 lâminas.

a) Monogenea

A espécie trabalhada foi *Cichlidogyrus tilapiae* Paperna, 1969 (Fig.1), ectoparasita de brânquias de tilápias. Foram confeccionadas 25 lâminas in toto (espécimes inteiros) destes helmintos.

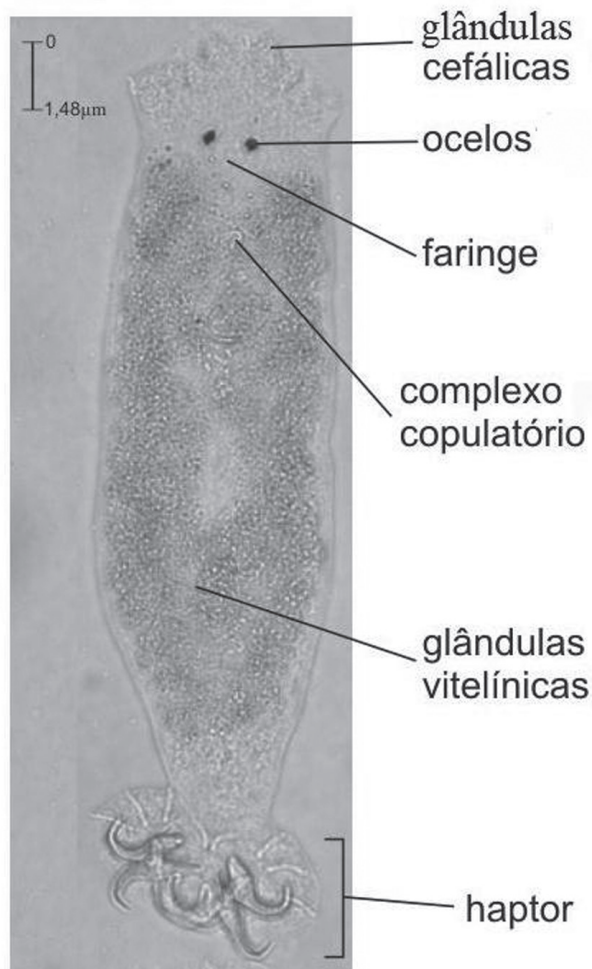


Figura 1: Foto de *Cichlidogyrus tilapiae* destacando as principais estruturas morfológicas. O haptor está localizado na região posterior do espécime, e é composto por estruturas esclerotizadas utilizadas para a fixação no hospedeiro.

b) Digenea

Foram trabalhadas duas espécies: *Eurytrema coelomaticum* (Giard e Billet, 1892) (Fig.2) e *Fasciola hepatica* Linnaeus, 1757 (Fig.3), ambas parasitas de bovinos e ovinos, ductos pancreáticos e fígado, respectivamente. Foram confeccionadas 30 lâminas de espécimes inteiros de *E. coelomaticum* e 25 de *F. hepatica*.

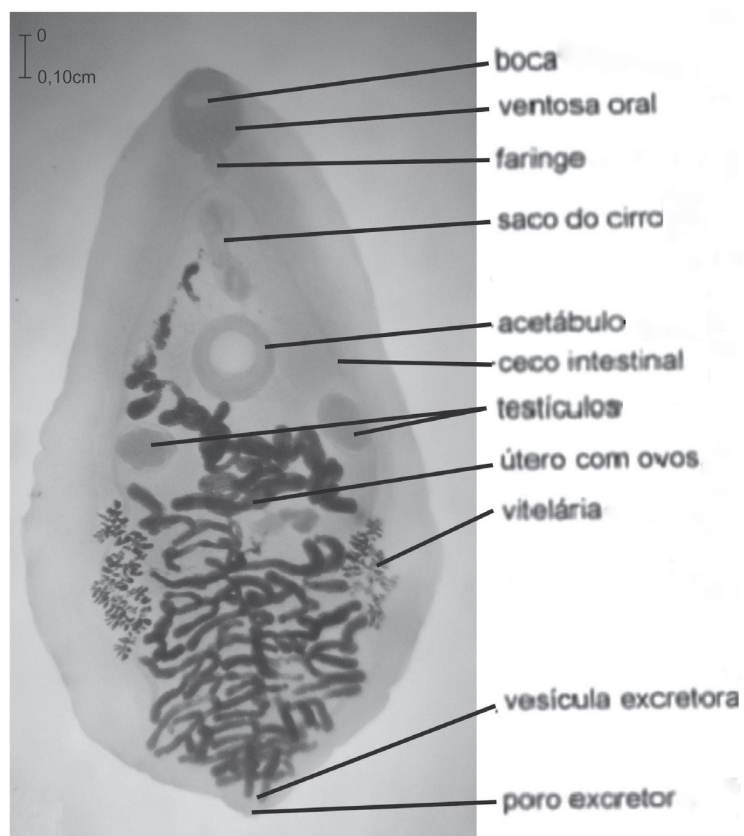


Figura 2: Foto de *Eurytrema coelomaticum*, destacando as principais estruturas e órgãos, região mais escura é representada pelo útero repleto de ovos.

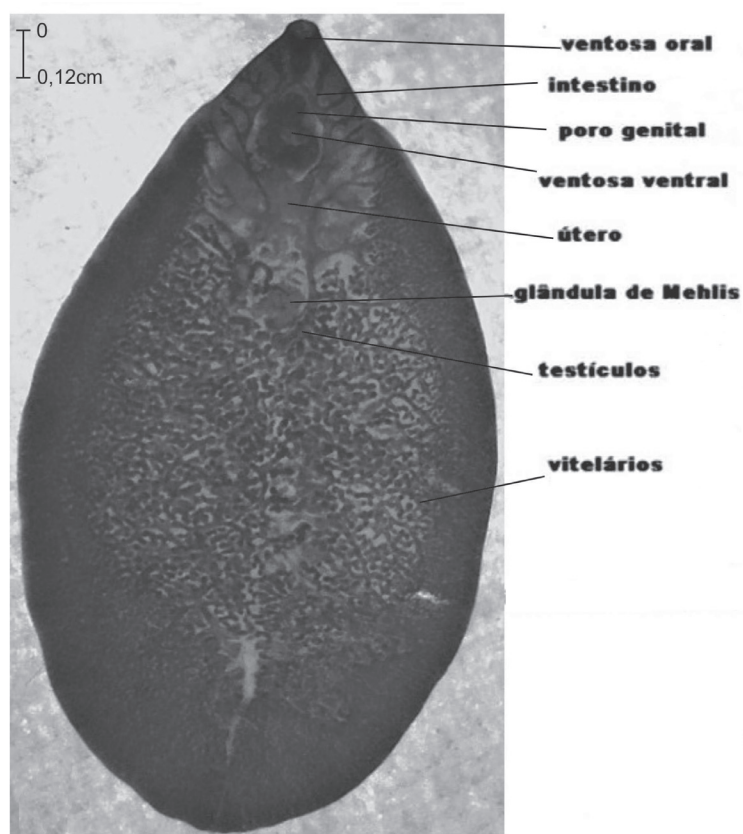


Figura 3: Foto de Fasciola hepatica destacando as principais estruturas e órgãos.

c) Cestoda

Foram montadas 23 lâminas de *Raillietina* sp. endoparasita de trato intestinal de galináceos. Cada lâmina montada contém partes do corpo de *Raillietina* sp. como o escoléx, proglótides maduras e grávidas (com ovos) (Fig.4).

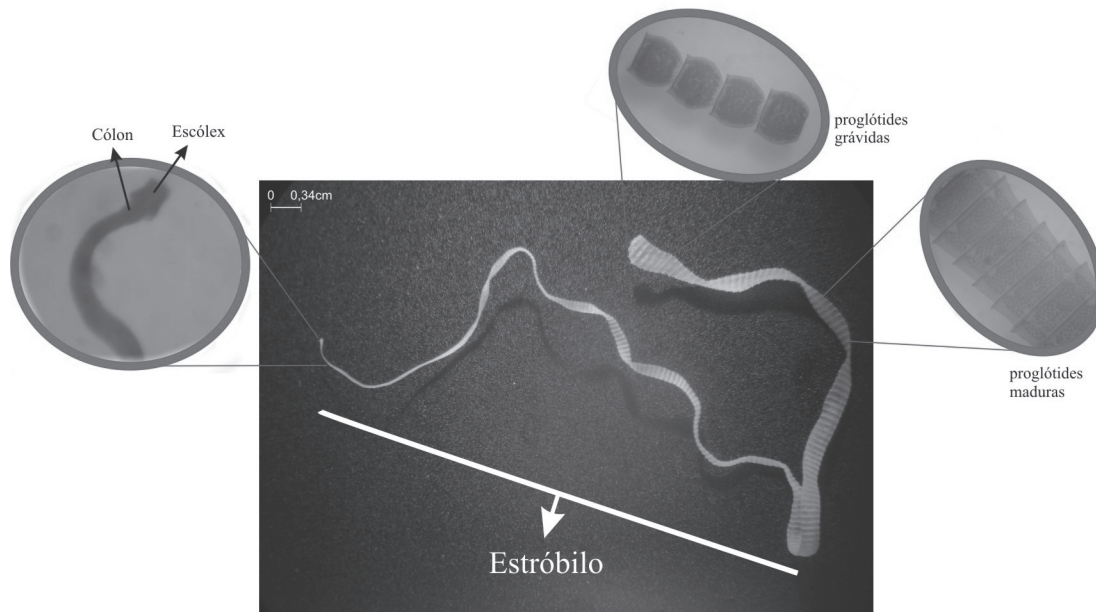


Figura 4: Esquema de *Raillietina* sp. evidenciando as principais regiões do corpo. A região anterior deste espécime é formada pelo escoléx e pelo cólon, na sequência o estróbilo formado pelas proglótides.

66

Nematoda

Foram montadas lâminas de duas espécies: *Ascaris suum* (Goeze, 1782), e *Heterakis gallinarum* (Schrank, 1788), parasitos de intestino de suínos e de cecos de galináceos, respectivamente. Para *A. suum* foram confeccionadas 85 lâminas, sendo que destas 25 são de cortes transversais da região anterior do corpo (lábios) (Fig. 5) e 60 são de cortes transversais da região mediana do corpo, 30 de machos e 30 de fêmeas (Fig. 6). Para *H. gallinarum* foram confeccionadas 25 lâminas, cada uma com um casal, para a distinção entre machos e fêmeas (Fig.7).

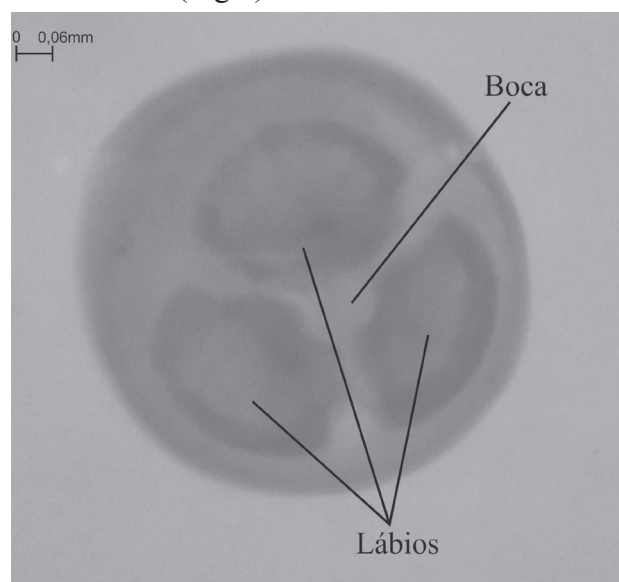


Figura 5: Foto de corte da região anterior de *Ascaris suum*, evidenciando os três lábios e a boca.

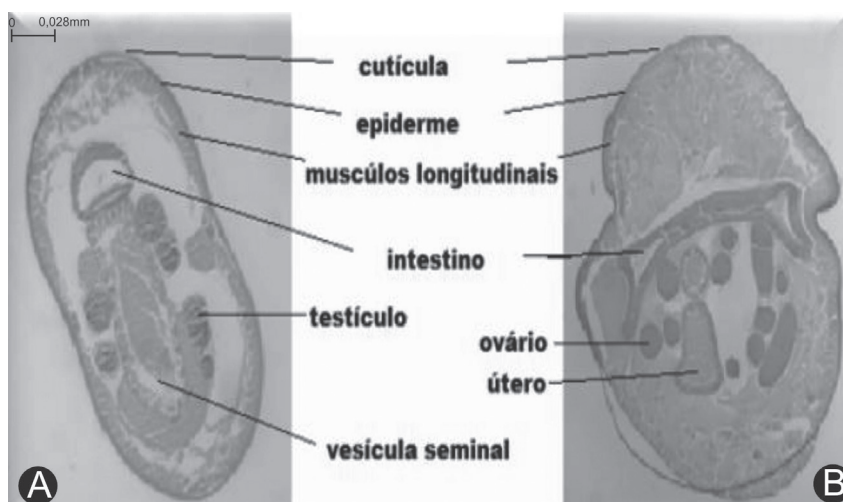


Figura 6: Foto de corte transversal de macho e fêmea de *Ascaris suum*, demonstrando alguns órgãos e estruturas internas.

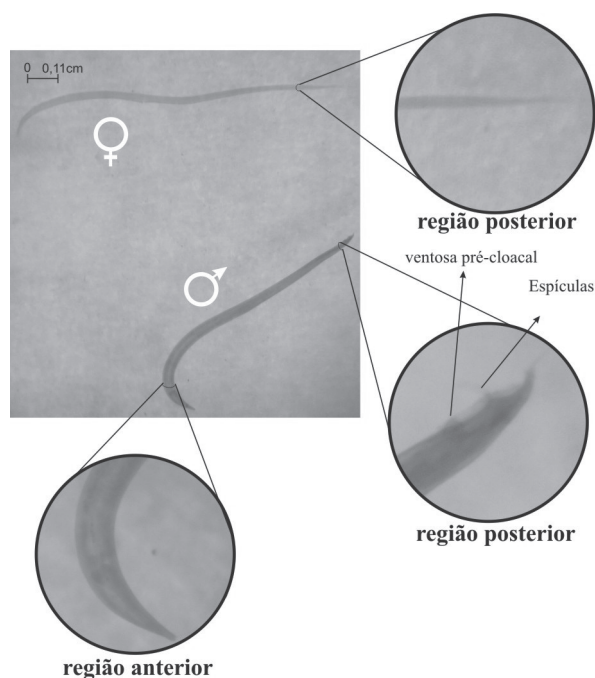


Figura 7: Esquema do nematóide parasita de galináceos *Heterakis gallinarum*, evidenciando as principais diferenças morfológicas externas entre machos e fêmeas. O macho é menor e possui a região posterior curva com espículas e uma ventosa pré-cloacal, enquanto a região posterior da fêmea é afilada. Não há diferenças morfológicas entre macho e fêmea na região anterior.

As espécies de parasitos trabalhadas foram escolhidas de acordo com suas características morfológicas e por serem de fácil acesso. Cada espécie escolhida é um bom representante do grupo taxonômico ao qual pertence, com estruturas e órgãos de fácil visualização. Isto simplifica a identificação e a explicação por parte do professor durante as aulas práticas, bem como o entendimento pelos alunos. Boeger e Pereira (2002) ao se referir ao digenético *Eurytrema pancreaticum* (Janson, 1889) afirmaram que esta é uma das espécies mais adequadas para aulas práticas, pois suas estruturas morfológicas são evidentes, e o parasito é de fácil coleta e preparo. Ribeiro-Costa e Rocha (2002) afirmam que outros critérios importantes na escolha de espécies modelo para aulas práticas, manuais e guias de estudos é a facilidade de coleta e a distribuição geográfica.

Ao escolher animais para serem utilizados como objeto de estudo tem que se ter uma postura que vise à proteção da natureza, sendo importante a escolha de espécies não ameaçadas de extinção (KUNKENTAL; MATTHES; RENNER, 1986). As espécies trabalhadas ainda que sejam comuns em nossa região, com o passar dos anos poderão se tornar mais difíceis de serem coletadas, como resultado do confinamento no qual os hospedeiros são submetidos. Os hospedeiros confinados quando alimentados com ração não permitem a conclusão do ciclo de vida natural de endoparasitos, tornando assim estas espécies de parasitos menos comuns.

Além da escolha das espécies mais abundantes para as aulas práticas, a metodologia empregada é muito importante, sendo que alguns métodos podem prolongar a utilização do material biológico por vários anos. Segundo Lima *et al.* (2008) a confecção de lâminas permanentes permite uma conservação mais eficaz do material biológico, dispensando durante muitos anos coletas e sacrifícios de animais, contribuindo de certa forma para a preservação das espécies.

A utilização de espécies mais conhecidas e comuns, como *Ascaris suum* e *Raillietina sp.* nas aulas práticas permite que outras espécies do mesmo grupo zoológico possam ser representadas. É o que acontece, por exemplo, com aquelas frequentemente ilustradas em livros didáticos de ensino básico e superior, como as que ocorrem em humanos *Ascaris lumbricoides* Linnaeus, 1758, *Taenia solium* e *Taenia saginata* Linnaeus, 1758. Estas espécies de parasitos são de difícil coleta, e quando obtidas geralmente estão danificados ou mesmo faltando partes importantes na caracterização do grupo, uma vez que não há como coletar estes vermes a fresco.

68 Através de uma metodologia interessante, como o uso de materiais pedagógicos, pode-se despertar a curiosidade e o interesse dos alunos. Pentead e Kovaliczn (2008) afirmam que materiais pedagógicos podem estimular o aprendizado do aluno porque ele é levado pela curiosidade em descobrir o significado do que está sendo observado e conseqüentemente irá associar as características observadas com a teoria desenvolvida em aula e pode aprender muitos conceitos por si mesmo.

As coleções zoológicas são fundamentais como material didático pedagógico, tornando o ensino de zoologia mais ativo e atrativo, incentivando a curiosidade e o interesse dos alunos de qualquer período escolar, tendo como consequência uma melhor compreensão dos conteúdos. E segundo Martins (1994) o ensino torna-se mais efetivo e imediato, quando os alunos deparam-se diante do material objeto de estudo. Além disso, o desenvolvimento de aulas práticas auxilia na fixação das características diagnósticas de cada animal estudado (SANTOS *et al.*, 2009).

De acordo com Taddei *et al.* (1999) as coleções constituem o acervo básico, a partir do qual a diversidade animal é reconhecida e localizada. Apesar de apresentarem características em comum, cada coleção zoológica é única e irreproduzível, pois as amostras que contêm representam indivíduos biológicos e momentos únicos na história dos ecossistemas amostrados. Com frequência as coleções abrigam espécimes da fauna silvestre originárias de regiões atualmente alteradas pela ação humana e das quais nada saberíamos se não fossem os acervos disponíveis. A individualidade e importância científica das coleções zoológicas (museus) torna-as um patrimônio inestimável, pelo qual a sociedade deve zelar. Em qualquer nível ou abordagem que se pretenda as coleções zoológicas possuem um papel central no que se refere ao estudo da diversidade animal.

Durante muito tempo, as coleções zoológicas foram apenas “repositórios

estáticos” de informação de espécimes, sendo realizadas principalmente atividades de análise sistemática. Com a evolução da Ciência e da necessidade de informações sobre a biologia das espécies animais, por diferentes disciplinas e áreas de conhecimento, as coleções zoológicas deixam de ser um mero registro da existência de certos organismos. Atualmente, as coleções zoológicas têm grande papel na Educação, como importante registro para a compreensão da vida em nosso planeta, no passado e no presente (CANHOS; SOUZA; CANHOS, 2006).

Silveira e Oliveira (2008) afirmaram que, embora a importância das coleções zoológicas para o ensino e para a pesquisa seja reconhecida, elas são negligenciadas em muitas Instituições, e mesmo as mais criteriosas possuem acervos considerados incompletos.

Outro fato preocupante é a falta de materiais de laboratório para o ensino de Ciências em muitas das escolas públicas do Paraná, sendo um dos fatores que tornam essa disciplina desinteressante para o aluno e dificultando o trabalho do professor em organizar aulas práticas que complementem o discurso teórico de sala de aula (PENTEADO; KOVALICZN, 2008). O material produzido neste trabalho, além de contribuir com as aulas de Zoologia nos cursos de graduação, ainda poderá sanar parte desta deficiência de material dos colégios e escolas públicas através do empréstimo.

Algumas tentativas têm sido realizadas pelos professores da disciplina de Zoologia para auxiliar na reposição do material utilizado nas aulas práticas, especialmente daqueles espécimes mais frágeis, como é o caso dos helmintos. Porém o material coletado deve ser melhor conservado e aproveitado, e isto implica em técnicas que permitam o uso destes espécimes por vários anos, e também a visualização de algumas estruturas morfológicas que são importantes na caracterização dos grupos zoológicos.

Além de contribuírem como metodologia de ensino, estas coleções também são importantes como registro da nossa biodiversidade regional. Portanto, repor e preservar estas coleções devem ser ações prioritárias por parte das instituições de ensino superior e museus.

CONCLUSÕES

Os materiais didáticos produzidos a partir de coletas e de materiais disponíveis no laboratório permitirão melhor desempenho dos alunos, pois poderão observar as diversas estruturas morfológicas e identificar os principais parasitos da região, sem danificar o material pelo manuseio.

As coleções não são fundamentais apenas para o aprendizado dos alunos, mas são de grande valia também para os professores, os quais têm em mãos um recurso didático que quando utilizado corretamente prende a atenção dos alunos, criando um elo entre a teoria e a prática, estimulando o interesse e a curiosidade dos alunos. Consequentemente, o aluno desenvolverá competências essenciais para a sua autonomia, cabendo ao professor fornecer-lhe os meios facilitadores da sua aprendizagem.

REFERÊNCIAS

BOEGER, W. A.; PEREIRA, J. Jr. Platyhelminthes. In: **Invertebrados: manual de aulas práticas**. Ribeiro-Costa, C. S. e R. M., Rocha. (coords). Ribeirão Preto: Holos, 2002. 51-62p.

CANHOS, D. A. L.; SOUZA, S.; CANHOS, V. P. Coleções biológicas e sistemas de informação, 2006. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/referata/arq/12_candinha/Canhos_et_al_Fev_2006_informacao.pdf>. acesso 25 de mai. de 2010 as 22hs.

DARWIN, C. A. **Origem das Espécies, no meio da seleção natural ou a luta pela existência na natureza**. Mesquita Paul (trad.) 1, editores: LELLO & IRMÃO, 2003. 572 p.

EIRAS, J. C.; TAKEMOTO, R. M.; PAVANELLI, G. C. **Métodos de Estudo e Técnicas Laboratoriais em Parasitologia de Peixes**. 2ª ed. Revisada e ampliada. Maringá: Eduem, 2006. 199 p.

FEIJÓ, A. G. S.; SANDERS, A.; CENTURIÃO, A. D.; RODRIGUES, G. S.; SCHWANKE, C. H. A. Análise de indicadores éticos do uso de animais na investigação científica e no ensino em uma amostra universitária da Área da Saúde e das Ciências Biológicas. *Scientia Medica*, 18, 1, 2008. 10-19.

FERNANDES, V. **Zoologia**. Currículo de estudos de biologia. São Paulo: EPU, 1981.

70

FIGUEROA, A. M. S.; NAGEM, R. L.; CARVALHO, E. M. Metodologia de ensino com analogias: Um estudo sobre a classificação dos animais. R. Iberoamericana de Educación. IV ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2003. Disponível em: <<http://www.rieoei.org/deloslectores/842Senac.PDF>>. Acesso em: 13 abr. 2010.

FORTES, E. **Parasitologia veterinária**. 2ª ed. Revista e ampliada. Porto Alegre, Sulina, 1993. 606p.

HICKMAN, C. P. JR.; ROBERTS, L. S.; LARSON, A. **Princípios Integrados de Zoologia**. Trad. MARQUES, A. C., *et al.*, 11º ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. 846p.

KUNKENTAL, W.; MATTHES, E.; RENNER, M. **Guia de trabalhos práticos de zoologia**. 19ª ed. Coimbra: Livraria Almedina, 1986. 539p.

LIMA, K. E. C.; MAYER, M.; CARNEIRO-LEÃO, A. M.; VASCONCELOS, S. D. Conflito ou convergência? Percepções de professores e licenciandos sobre ética no uso de animais no ensino de zoologia. *Investigações em Ensino de Ciências*. 13, 3, 2008. 353-369.

MAGALHÃES, C.; KURY, A. B.; BONALDO, A. B.; HAJDU, E.; SIMONE, L. R. Coleções de invertebrados do Brasil. Documento de trabalho. *Projeto Diretrizes e Estratégias para a Modernização de Coleções Biológicas Brasileiras e a Consolidação de Sistemas Integrados de Informações sobre Biodiversidade*, 2005. Disponível em: <<http://www.cria.org.br/cgee/junho/docs/ColecoesdeInvertebradosMagalhaesBonaldoKuryHadju.pdf>>. Acesso em 10 jun. 2010.

MARICATO, H. S.; OLIVEIRA, W. D.; BORGES, M. F.; DINIZ, J. L. M. 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. XXIII Congresso de

educação do sudoeste Goiano, Universidade Federal de Goiás, campus Jataí, 2007. Disponível em: <<http://www2.jatai.ufg.br/ojs/index.php/acp/article/viewFile/118/112>>. Acesso em 10 jun 2010.

MARTINS, U. R. A coleção Taxonômica. Em **Fundamentos práticos de taxonomia zoológica**. PAPAVERO, N. (org.) 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Editora Universidade Paulista, 1994. 285p.

PAVANELLI, G. C.; EIRAS, J. C.; TAKEMOTO, R. M. **Doenças de Peixes: profilaxia, diagnóstico e tratamento**. 2 ed. Maringá: Eduem, 2002. 305p.

PENTEADO, R. M. R.; KOVALICZN, R. A. Importância de Materiais de Laboratório para Ensinar Ciências. Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2008. 17p. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/22-4.pdf>>. Acesso em 26 jun. de 2010.

RENZI, D.; SOBREIRA, M. M.; LIMA, S. M. R. Estratégias didático-pedagógicas para o ensino da célula. Caderno pedagógico apresentado à Secretaria Estadual de Educação, como material didático resultante do Programa de Desenvolvimento Educacional, através do Instituto de Ensino Superior. Universidade Estadual de Londrina. Londrina –Pr, 2008. 36p. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1473-8.pdf>>. Acesso em 29 de jun. de 2010.

RIBEIRO-COSTA, C. S.; ROCHA, R. M. (coords). **Invertebrados: manual de aulas práticas**. Ribeirão Preto: Holos, 2002 . 226p.

SANTOS, L. L.; CORDEIRO, A.X. ; LEITE, L. M. A. B.; MATOS, C. H. C.; OLIVEIRA, C. R. F., RAMALHO, T. K. A. Kits biológicos de zoologia da UAST/UFRPE para atividades práticas em escolas do município de Serra Talhada-PE.. Em IX Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFRPE – JEPEX. Recife-PE, 2009. *ANAIS*. v. *CD-ROM*. Disponível em: <<http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0503-2.pdf>>. Acesso em 20 mai. De 2010.

71

SILVEIRA, M. J.; OLIVEIRA, E. F. A importância das coleções osteológicas para o estudo da biodiversidade. *Saúde e Biol.*, 3, 1, 2008. 1-4.

TADDEI, V. A.; MARTINS, U. R.; VIVO, M.; PERCEQUILLO, A. R. Museus e coleções zoológicas. Em Brito, M. C. W. e C. A. Joly. (Org.). **BIODIVERSIDADE DO ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL. Infra-estrutura para a conservação da biodiversidade**. 1 ed. SÃO PAULO: WINNER GRAPH, 7, 1999. 49-67. Disponível em: <<http://www.biota.org.br/pdf/v72cap01.pdf>>. Acesso em 16 jun 2010.