

Coleção entomológica como ferramenta facilitadora para a aprendizagem de Ciências no ensino fundamental

D. C. de J. Santos¹ & L. de S. Souto²

¹Programa de Pós-Graduação em Entomologia, Universidade de São Paulo, 14040-900, Ribeirão Preto-SP, Brasil

²Núcleo de Ecologia, Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, São Cristóvão-Se, Brasil

(Recebido em 11 de janeiro de 2011; aceito em 12 de maio de 2011)

Atividades práticas são apontadas como um recurso importante para o ensino de Ciências. Contudo, fatores limitantes como falta de equipamentos e instalações adequadas impedem sua ampla utilização pelos professores do ensino fundamental. Além disso, a eficiência das práticas ministradas quase sempre não é avaliada, dificultando ao professor saber a real aplicabilidade como ferramenta mediadora no processo de ensino aprendizagem. Este trabalho discute a contribuição da coleção entomológica como alternativa didática no ensino fundamental. A eficiência das aulas práticas foi testada pela aplicação de questionários antes e depois da montagem da coleção entomológica e os resultados obtidos foram comparados pelo teste binomial. Concluiu-se que a montagem de coleções entomológicas auxilia no aprendizado dos alunos, fazendo com que derrubem mitos e construam uma visão crítica sobre o tema. Tais coleções constituem material de baixo custo, devido à abundância dos insetos, sua facilidade de coleta e de utilização em sala de aula.

Palavras-chave: recursos didáticos, escola pública, invertebrados.

Practical activities are pointed as important educational tools mainly when applied to topics related to teaching of Sciences. Limiting factors, however, in public primary schools, difficult the widespread use of some practices by teachers. Besides, the efficiency of the practical classes taught frequently is not evaluated, so it is difficult for teachers to know the real applicability of these alternative teaching approaches in the cognitive progress of their students. This paper discusses the role of the insect collection as an alternative teaching method in primary schools. The efficacy of the practical classes was tested by the application of questionnaires before and after the activities and the results were compared using binomial tests. It was concluded that an insect collection is an efficient tool, allowing students to construct a critical view on the subject. This practice involves low-cost materials, due to the abundance of insects and facilities of collection methods.

Key-words: educational resources, public school, invertebrates.

1. INTRODUÇÃO

A utilização de aulas práticas é constantemente mencionada como alternativa para superar a tradição livresca na qual está pautado o ensino de Ciências naturais no Brasil, tendo em vista que, com esse recurso, o aluno entra em contato com o objeto de estudo e pode se tornar sujeito ativo no processo de aprendizagem [1]. Aulas práticas são essenciais na aprendizagem de Ciências, uma vez que a boa formação dos estudantes passa por experiências que transcendem o campo teórico e despertam nos alunos a curiosidade e o interesse de investigação dos diferentes componentes da natureza. Entretanto, para que a abordagem prática no ensino tenha sucesso é necessário construir uma interação didática em sintonia com os conceitos e modelos científicos [2].

Para Krasilchik [3], deve haver uma diversidade de modalidades didáticas para todo curso, já que cada situação exige uma solução própria. Além disso, a diversidade das atividades pode atrair e proporcionar um interesse maior aos alunos, atendendo às diferenças de cada um. A mesma autora traz ainda que a utilização de diferentes recursos didáticos, faz com que os alunos se mantenham mais atentos durante as aulas, pois estas se tornam mais atrativas.

Mesmo com toda a potencialidade da experimentação em sala, fatores limitantes como falta de tempo para preparação do material e de equipamentos e instalações adequadas, fazem com

que esse instrumento didático não seja uma constante no cotidiano escolar [3]. Esses obstáculos fazem com que as aulas práticas sejam propostas de maneira insatisfatória. Tais fatores, aliados à má qualidade dos livros didáticos são, frequentemente, apontados pelos professores como uma das principais deficiências no ensino [4].

O estudo dos insetos faz parte do conteúdo abordado em diversas disciplinas presentes na matriz curricular do ensino fundamental, médio e cursos superiores. Diversas aulas práticas propostas em livros didáticos utilizam insetos como recurso didático. Entre outras razões para se estudar os insetos destacam-se sua importância ecológica, em cadeias alimentares, na riqueza de espécies e por afetar a sociedade de diversas formas, seja como pragas urbanas ou agrícolas (formigas, lagartas, baratas e pernilongos), seja pelo uso dos produtos gerados (seda, mel) ou de seus serviços ambientais (polinização, dispersão de sementes, controle populacional de outros invertebrados) [5]. Além disso, os insetos servem como modelo em áreas da evolução, ecologia, comportamento, anatomia, fisiologia, bioquímica e genética [6].

A utilização de insetos em aulas de Ciências contribui para diminuir as características repulsivas associadas a esses organismos, já que eles são lembrados com frequência apenas como seres que causam doenças ou outros prejuízos [7].

Considerando a escassez de material biológico para a realização de aulas práticas na maioria dos estabelecimentos de ensino do Brasil [8], o uso de coleções entomológicas no ensino de Ciências na escola fundamental, além de se configurar em material de baixo custo, tem a potencialidade de tornar as aulas mais atraentes e motivadoras.

Este trabalho discute a contribuição da confecção de coleções entomológicas como alternativa didática na escola fundamental e avalia a eficiência dessa abordagem didática na construção do conhecimento dos alunos envolvidos.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

As atividades foram desenvolvidas com duas turmas do sétimo ano do ensino fundamental, do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Sergipe, situado no município de São Cristóvão. A duração total da atividade correspondeu a cinco aulas de quarenta e cinco minutos cada, ou seja, duzentos e vinte e cinco minutos no total.

Aula 1: Avaliação prévia – Duração 45 minutos

As concepções prévias dos estudantes acerca dos insetos foram investigadas por meio de um questionário (pré-teste) que também funcionou como parâmetro de referência na avaliação da eficácia das atividades propostas ao final da abordagem didática. É importante destacar que tais questionários serviram essencialmente para testar a atividade de ensino e não como mecanismo para aferir notas.

O questionário constituiu-se de três questões, sendo uma objetiva e duas subjetivas. Na primeira, foi mostrada uma seleção de quinze imagens de organismos, sendo seis insetos e nove pertencentes a outros grupos, os quais rotineiramente as pessoas confundem com insetos, como diplópodes, crustáceos, aracnídeos, serpentes e roedores [7]. O objetivo dessa questão foi o de averiguar a capacidade em diferenciar os insetos dos outros grupos de artrópodes. O parâmetro avaliado nessa questão foi a proporção de acertos em relação ao número total de imagens.

Na segunda questão foi pedido que o aluno fizesse um desenho de um inseto e indicasse suas principais estruturas como asas, pernas e antenas. O objetivo foi saber o grau de conhecimento da morfologia de um inseto apresentada pelos alunos. Os parâmetros de avaliação foram: (1) proporção de acertos em relação a divisão correta do corpo (cabeça, tórax e abdome); (2) proporção de acertos da posição correta das diferentes estruturas morfológicas, ou seja, número e posição correta das antenas, pernas e asas, pois essas características morfológicas diferenciam os insetos de outros grupos de artrópodes (aranhas, escorpiões, carrapatos, centopéias etc.).

A última questão visava conhecer a importância dada pelos estudantes aos insetos do ponto de vista etnoentomológico. Para isso foi pedido que os alunos citassem os benefícios e malefícios causados por esses organismos ao homem e à natureza. As respostas foram

agrupadas em duas categorias: aspectos positivos e aspectos negativos dos insetos. Essa atividade teve por objetivo avaliar a presença do antropocentrismo nas respostas, com a identificação de insetos “úteis e nocivos”, muito difundida nos livros didáticos. Respostas esperadas abordariam não só a relação inseto-homem, mas também sua relação com plantas e outros organismos no ambiente (servir de alimento a outros animais, parasitas etc).

Os dados obtidos a partir do primeiro questionário nortearam as aulas subsequentes, tanto a abordagem teórica quanto a prática para a confecção da coleção entomológica.

Aula 2: Abordagem Teórica – Duração 45 minutos

Foi realizada uma aula teórica abordando alguns aspectos da entomologia, de forma a despertar nos alunos o interesse sobre a confecção da coleção entomológica. Nesse momento, foram ressaltados o papel ecológico dos insetos no ambiente, a utilização dos seus serviços pelo homem (mel, cera, polinização, controle biológico) e a importância da conservação dessa fauna.

Durante essa aula foram discutidos temas referentes à entomologia, em concordância com os conteúdos próprios para o sétimo ano [9]. Além disso, foram abordados procedimentos rotineiros nos estudos entomológicos, como métodos de coleta e de como sacrificar os animais, acondicionamento dos espécimes coletados e utilização de chaves de identificação. Foi salientado também que as coletas devem ser realizadas apenas com fins didáticos e científicos [10].

Aula 3: Confecção da coleção entomológica – Duração 90 minutos

Para a realização da aula prática, os alunos foram divididos em grupos de no máximo quatro pessoas. Cada grupo recebeu uma placa de Petri com insetos pertencentes a uma mesma ordem não identificada, ficando responsável pela montagem e identificação dos insetos fornecidos em nível de ordem, com auxílio de chave de identificação simplificada, adaptada especialmente para essa atividade. Essa atividade teve como objetivo estimular a capacidade de observação dos alunos e familiarizá-los com as diferentes estruturas morfológicas dos insetos.

Um roteiro contendo instruções precisas e explícitas norteou a realização das atividades pelos alunos, o que deu autonomia aos grupos para trabalharem em seu próprio ritmo e sem auxílio constante do professor. Além disso, bibliografia adequada foi disponibilizada para eventual consulta em caso de dúvidas.

Após a montagem, os indivíduos foram organizados sobre uma placa de isopor acondicionada em uma caixa de papelão contendo pequenos potes com naftalina para conservação do material. Além disso, os insetos coletados que não foram utilizados na confecção da coleção foram armazenados em solução de álcool a 70%, para serem utilizados em aulas práticas futuras.

Aula 4: Apresentação das coleções pelos grupos e aplicação do segundo questionário – Duração 45 minutos

Por último, cada grupo compartilhou os novos conhecimentos com a turma apresentando a identificação dos insetos em nível de ordens e suas características morfológicas, hábitos, importância econômica e ecológica, resultado de pesquisa bibliográfica. Ao final das apresentações, um novo questionário (pós-teste) foi aplicado aos alunos para posterior comparação entre o conhecimento prévio e o construído durante as aulas. Esse segundo questionário também foi composto por três questões, sendo estas confeccionadas nos mesmos moldes do questionário anterior, porém, com outras imagens de animais e inversão da ordem das questões, de forma a evitar o condicionamento dos alunos e a simples repetição das respostas do pré-teste. A coleção confeccionada foi doada ao estabelecimento de ensino, constituindo-se um recurso didático a ser utilizado no ensino fundamental e médio da escola.

Os dados obtidos provenientes dos dois questionários foram comparados por meio de teste de proporções (teste binomial), uma vez que se comparou a proporção de acertos antes e depois das aulas em todas as questões formuladas [11]. Para a primeira questão, foram comparadas as proporções de figuras assinaladas corretamente como sendo insetos. Para a segunda questão, o teste binomial foi utilizado para comparação entre a proporção de acertos nos dois critérios de avaliação: (1) morfologia geral – desenhos que apresentavam a divisão do inseto em cabeça, tórax e abdome; (2) estrutura – desenhos com a posição e número correto de antenas, pernas e asas. A finalidade desta segunda questão foi avaliar a capacidade de identificação de um inseto e conhecimento morfológico do mesmo. Na última questão, foi utilizado teste binomial para comparar a proporção das citações positivas *versus* negativas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisados 108 questionários, sendo 54 pré-testes e outros 54 pós-testes.

Os alunos demonstraram maior interesse pelas aulas desenvolvidas no laboratório de Biologia, mesmo que a aula expositiva tenha se constituído em um espaço de diálogo entre professor e aluno. Essa situação é justificada por Leite *et al.* [12] quando discorre sobre a potencialidade da atividade prática em despertar a curiosidade e o interesse do aluno.

Na identificação dos insetos por meio de imagens houve diferença significativa na porcentagem de acertos antes e depois da confecção da coleção ($X^2 = 7,93$; GL=1; $p < 0,01$) (Figura 1). A porcentagem de acertos saltou de 70% para 94% após a confecção da caixa entomológica. Isso indica que, de maneira geral, os alunos sabem diferenciar os insetos de outros animais, mas algumas vezes incluem no mesmo grupo outros artrópodes (filo Arthropoda) com insetos como, por exemplo, centopéias (classe Diplopoda), aranhas, escorpiões e carrapatos (classe Chelicerata, subclasse Arachnida), e até mesmo outros invertebrados, como minhocas e sanguessugas (filo Annelida). Nesse último caso, possivelmente os alunos podem estar associando a morfologia de anelídeos com larvas de insetos holometábolos. A reunião de indivíduos tão diferentes em um único táxon é cultural e acontece em diferentes contextos sociais e momentos históricos, sendo retratado já na Antiguidade [7]. Confundir os insetos com outros artrópodes e até outros grupos animais é comum até mesmo no meio acadêmico [13]. De acordo com Frota-Pessoa [14] é impossível obter uma verdadeira compreensão da ciência sem trabalhar com ela. Se os alunos não investigam, dentro do seu nível, dificilmente irão adquirir atitudes que todo cidadão deve ter em relação à ciência. A montagem da caixa entomológica pelos alunos permitiu que a vivência na manipulação de insetos de verdade aumentasse a percepção dos detalhes antes despercebidos, melhorando de forma considerável a capacidade de reconhecimento de um inseto, quando comparado com outros animais.

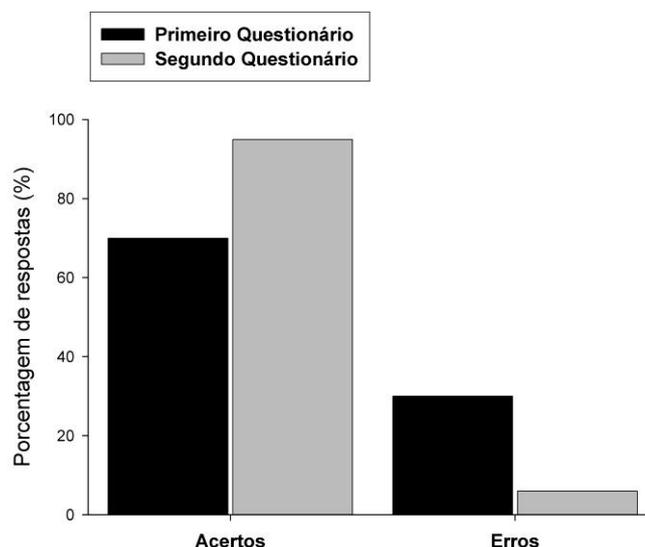


Figura 1- Porcentagem de acertos e erros na identificação de 9 insetos entre 15 imagens de invertebrados antes (barras pretas) e depois (barras cinzas) das atividades desenvolvidas. Houve progresso significativo no segundo questionário, de acordo com teste binomial ($\alpha < 0,05$).

A porcentagem de desenhos que representavam corretamente um inseto do ponto de vista morfológico (dividido em cabeça, tórax e abdome) e estrutural (número e posição corretas das asas, pernas e antenas) aumentou significativamente entre os dois questionários (Figura 2). A porcentagem de acertos de um novo desenho após a confecção da caixa entomológica aumentou tanto em relação à correta representação das diferentes partes do corpo ($X^2 < 51.34$; GL = 1; $p < 0,001$), como também em relação ao número e posição das estruturas representadas ($X^2 < 7.3$; GL = 1; $p < 0,01$). Além disso, houve maior preocupação dos alunos em indicar tais estruturas no desenho, por meio de setas e legendas (Figura 3).

No geral, os alunos avaliados tiveram progresso significativo em relação ao número de acertos entre os dois questionários ($X^2 < 25.50$; GL = 1; $p < 0,05$). Essa diferença em valores absolutos representa 75% do universo de alunos amostrados. Saber que um inseto possui três segmentos corporais distintos, duas antenas, três pares de pernas de cada lado e duas ou quatro asas inseridas apenas no tórax são características morfológicas que tornam os insetos um grupo único dentre os artrópodes.

Entretanto, a ocorrência de desempenho discrepante na questão que abordou a elaboração de desenhos levanta uma dúvida: qual a razão a se inferir para que os alunos acertem menos quanto à estrutura e mais quanto à morfologia? Uma hipótese se refere ao conhecimento básico dos alunos acerca dos seres vivos invertebrados, os quais são amplamente difundidos nos livros didáticos como possuidores de pernas, cabeça, antenas e asas. A dificuldade, no entanto reside no entendimento, por parte dos alunos, de que tais estruturas estão inseridas em compartimentos específicos do corpo desses animais e variam em número e função dentro dos diferentes grupos. A carência dos livros didáticos em abordar a relação direta entre a posição específica das estruturas corporais e sua função nos organismos, de forma que o estudante possa compreender intuitivamente essa relação surge como um possível entrave cognitivo.

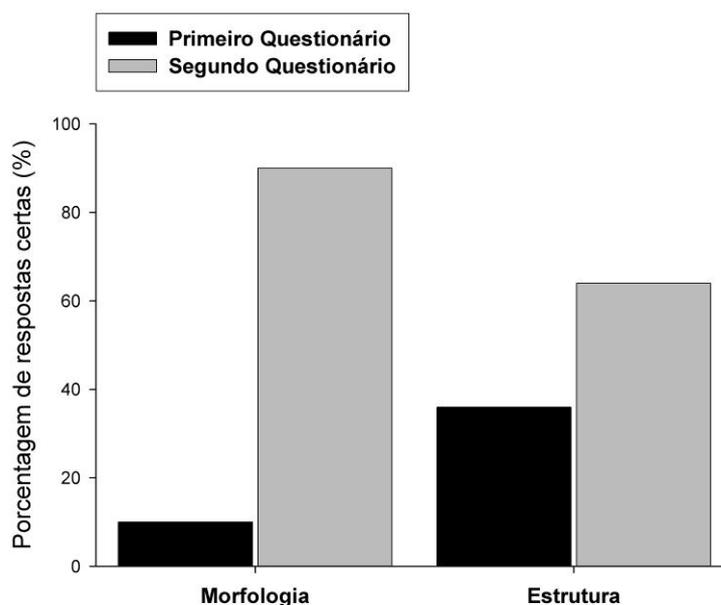


Figura 2 - Aspectos analisados nas representações dos alunos, por meio de desenho de um inseto. Barras pretas indicam a porcentagem de desenhos que representavam corretamente um inseto do ponto de vista morfológico (dividido em cabeça, tórax e abdome) e estrutural (número e posição corretas das asas, pernas e antenas) antes das atividades didáticas. Em cinza, a porcentagem de acertos de um novo desenho após a confecção da caixa entomológica.

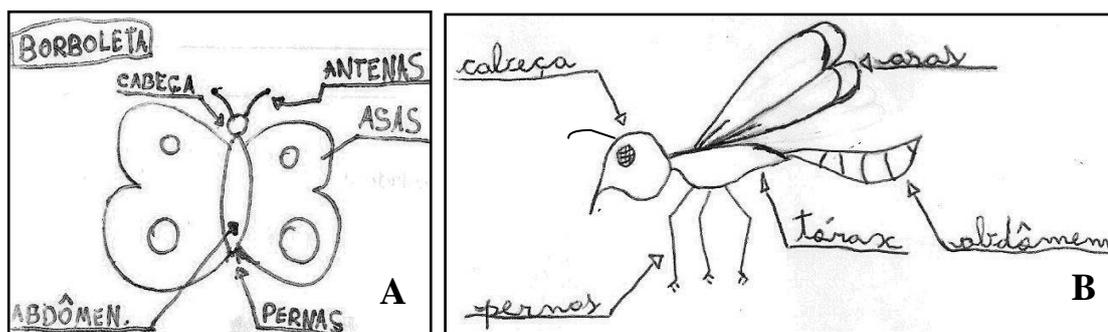


Figura 3 – Desenhos realizados por um mesmo estudante: A - antes da confecção da caixa entomológica (esquerda, vista superior); B - depois da confecção da coleção (direita, em perfil). Apesar de que a representação em A não esteja errada, em B, nota-se maior complexidade na escolha do modelo a ser representado, bem como a maior preocupação nos detalhes morfológicos e na posição correta das estruturas do corpo.

No primeiro questionário foi identificado um caráter pejorativo e até repulsivo associado aos insetos na questão sobre aspectos positivos e negativos. Resultado similar foi encontrado por Costa-Neto e Pacheco [7], quando os entrevistados referiam-se aos insetos atribuindo-lhes características qualitativas e, como esperado, as qualidades negativas prevaleceram.

Após as aulas de confecção da caixa entomológica, houve ligeira diminuição das citações negativas e aumento das positivas ($X^2 = 3.8$; GL = 1; $p = 0.05$) (Figura 4). Durante as atividades em grupo, a discussão das opiniões divergentes, bem como a troca de informações sobre o reconhecimento da importância que os insetos têm no ambiente foram aspectos fundamentais para que os alunos desenvolvessem uma nova forma de pensar sobre o papel dos insetos na sociedade e natureza, demonstrando a relevância da atividade proposta para uma nova abordagem cognitiva.

Aulas práticas são apontadas como um instrumento didático enriquecedor e capazes de transformar as relações aluno-professor e aluno-aluno [15], uma vez que permitem uma postura mais livre dos alunos, ao mesmo tempo em que favorecem a aproximação com o professor de forma mais pontual.

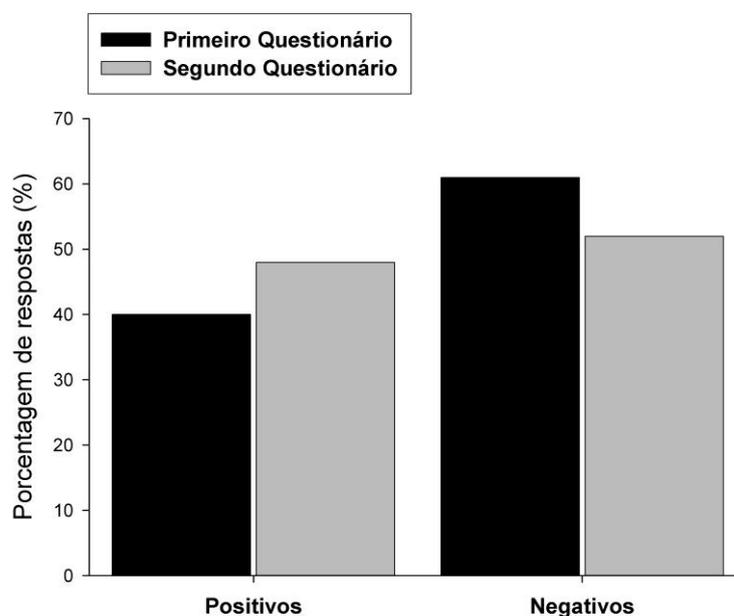


Figura 4 – Características positivas e negativas apontadas pelos alunos sobre os insetos, do ponto de vista socioambiental, antes (barras pretas) e depois (barras cinzas) do desenvolvimento das atividades.

A eterna busca de se aplicar práticas pedagógicas acompanhadas de práticas conceituais torna-se um desafio imposto ao professor. É preciso relacionar os conceitos à realidade do aluno, dando significado e importância ao assunto apresentado. De acordo com Lima e Vasconcelos [16], tal desafio requer a integração de disciplinas, conhecimentos específicos e qualificações humanas, como habilidades, competências, atitudes e valores. No presente trabalho, constata-se que houve mudança com relação à percepção que os alunos tinham sobre os insetos, os quais, corriqueiramente, são lembrados apenas por serem aqueles que invadem residências, transmitem doenças ou causam prejuízos. No primeiro questionário, as respostas subjetivas sobre os aspectos positivos e negativos causados por insetos ao homem e à natureza se limitaram apenas em citar o benefício/malefício (polinização e transmissão de doenças, estiveram em 78% das respostas) com praticamente nenhum comentário que justificasse as respostas. Comentários detalhando os benefícios e malefícios foram acrescentados em quase todas as respostas do segundo questionário, como a descrição de algumas doenças específicas como dengue e chagas e seus agentes transmissores, além de aspectos mais relacionados ao meio ambiente, como “ajudam na reprodução das plantas e servem de alimento para outros animais”. Constatou-se que alguns mitos foram derrubados, uma vez que vários alunos citaram apenas aspectos negativos no primeiro questionário, havendo mudança generalizada nas citações mais complexas como “benefícios por meio da polinização”, “hospedeiros de organismos nocivos” e “controle biológico de pragas”. Muitos questionários traziam, além da citação, um breve exemplo ou comentário, como meio de reforçar o argumento utilizado “alguns coletam sementes que germinarão em outros locais, melhorando o ambiente”.

A metodologia didática aqui apresentada pode ser facilmente adaptada para ser utilizada em outros temas no ensino de Ciências, como a confecção de coleções de invertebrados em geral, coleção de sementes, de flores ou plantas em aulas de botânica, coleções de pedras, rochas e solos, além de poder ser substituída por coleções de fotografias ou modelos em material alternativo (biscuit, massa de modelar, isopor) para organismos ou temas de que sejam de difícil coleta, como animais vertebrados, ou de difícil visualização ou manipulação, como células, estruturas do corpo humano, entre outros. Entretanto, é importante salientar que o uso de coleções de organismos ou qualquer outro modelo didático pode apresentar limitações, como a simplificação do objeto real pelo estudante. Diante disso, Krasilchik [3] destaca que é importante que os alunos façam seus próprios modelos didáticos. Outra vantagem da metodologia proposta se refere ao maior leque de opções disponíveis para a avaliação da aprendizagem do aluno.

A atribuição de notas em qualquer atividade deve ser baseada na utilização de outras formas de avaliação, tais como seminários, pesquisas e a participação do aluno nas atividades que relacionam o cotidiano dos alunos e suas comunidades, apesar da complexidade envolvida para tais avaliações [3, 17]. De acordo com Hadji [18], processos avaliativos devem integrar, trocar e negociar os interesses comuns entre os elementos participantes (avaliador e avaliado), retratando a realidade com uma compreensão que a ciência busca focar e contextualizar, dando mais significado à aprendizagem do aluno e valorizando o ofício da docência. Nesse sentido, tendo em vista que os questionários apresentados não tiveram o objetivo de avaliar os alunos, mas apenas a metodologia didática, as avaliações na forma de provas escritas ou outros testes com questões objetivas podem ser substituídas pela avaliação da participação do aluno no grupo, nas discussões durante a apresentação dos trabalhos entre os grupos ou por outros critérios julgados pertinentes pelo docente.

4. CONCLUSÕES

A coleção entomológica mostrou-se um recurso eficiente para o ensino de Entomologia no ensino fundamental, onde 75% dos alunos obtiveram avanço cognitivo após sua utilização. Tal ferramenta didática constitui um material de baixo custo e com potencialidade de tornar as aulas mais atraentes aos alunos.

A utilização de teste binomial para avaliação da eficiência da abordagem didática antes e depois de sua execução acrescenta maior confiabilidade para que o professor decida pela

utilização ou não de novas metodologias de ensino, permitindo priorizar, modificar ou abandonar determinados temas, de forma a otimizar a prática docente.

O uso de coleções torna-se metodologia didática facilmente adaptável para utilização em outros conteúdos no ensino de Ciências.

5. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Yana Teixeira, Edilson Araujo, José Oliveira Dantas, Ana Paula Marques e Bianca Ambrogi, pelas sugestões oferecidas.

-
1. SILVA, F. W. O.; PEIXOTO, M. A. N. Os laboratórios de ciências nas escolas estaduais de nível médio de Belo Horizonte. *Educação & Tecnologia*, Belo Horizonte, v.8, n.1, p.27-33, 2003.
 2. BARBOSA, J. O.; PAULO, S. R.; RINALDI, C. Investigação do Papel da Experimentação na Construção de Conceitos em Eletricidade no Ensino Médio. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, Florianópolis, v. 16, n. 1, p. 105-122, 1999.
 3. KRASILCHIK, M. *Prática de Ensino de Biologia*. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2008.
 4. ROMANATTO, M. C. *O Livro Didático: alcances e limites*. 2004. Disponível em <http://www.sbempaulista.org.br/epem/anais/mesas_redondas/mr19-Mauro.doc> Acessado em: 06 de março de 2010.
 5. BORROR, D. J.; DELONG, D. M. *Introdução ao Estudo dos Insetos*. São Paulo: Edgard Blücher, 1988.
 6. GULLAN, P. J.; CRANSTON, P. S. *Os insetos: um resumo de entomologia*. 3. ed. São Paulo: Rocca, 2008.
 7. COSTA-NETO, E. M.; PACHECO, J. M. A construção do domínio etnozoológico “inseto” pelos moradores do povoado de Pedra Branca, Santa Terezinha, Estado da Bahia. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, Maringá, v. 26, n. 1, p. 81-90, 2004.
 8. MATOS, C. H. C.; OLIVEIRA, C. R. F.; SANTOS, M. P. F.; FERRAZ, C. S. Utilização de Modelos Didáticos no Ensino de Entomologia. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, João Pessoa, v. 9, n. 1, 2009.
 9. BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais. *MEC/SEF*, Brasília, 1998.
 10. SANTOS, A. B. R.; SILVA, F. A.; OLIVEIRA, C. R. F.; MATOS, C. H. C. Integração de Escolas da Rede Pública e Privada do Ensino Fundamental e Médio e UFRPE nas Atividades das Feiras de Ciências no Laboratório de Entomologia. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, João Pessoa, v. 6, n. 2, p. 279-285, 2006.
 11. CRAWLEY, M. J. *Statistical computing: an introduction to data analysis using S-Plus*. New York: John Wiley & Sons, 2002.
 12. 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.
 13. PERONTI, A. L. B. G.; NARDY, R. M. C.; AYRES, O. M.; RONQUIM, J. C.; RONQUIM, C. C. Percepção ambiental da população de São Carlos (SP) sobre os insetos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ETNOBIOLOGIA E ETNOECOLOGIA, 2, 1998, São Carlos. *Anais...* São Carlos: UFSCar, 1998. p. 98.
 14. FROTA-PESSOA, O.; GEVERTZ, R.; SILVA, A. G. *Como ensinar Ciências*. 5. ed. São Paulo: Cia. Editora Nacional, 1985.
 15. BARIANI, I. C. D.; PAVANI, R. Sala de aula na universidade: espaço de relações interpessoais e participação acadêmica. *Estudos de psicologia*, Campinas, v. 25, n. 1, p. 65-75, 2008.
 16. LIMA, K. E. C.; VASCONCELOS, S. D. Análise da metodologia de ensino de ciências nas escolas da rede municipal de Recife. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, Rio de Janeiro, v.14, n.52, p. 397-412, 2006.
 17. SILVA-JUNIOR, A. N.; BARBOSA, J. R. A. Repensando o Ensino de Ciências e de Biologia na Educação Básica: o Caminho para a Construção do Conhecimento Científico e Biotecnológico. *Democratizar*, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p. 1-15, 2009.
 18. HADJI, C. *Avaliação desmistificada*. Porto Alegre: ARTMED, 2001.