



Aulas práticas de Entomologia como mecanismo facilitador no aprendizado de taxonomia para alunos do ensino médio

Reinaldo Lucas Cajaíba¹, Wully Barreto da Silva²

Submetido 03/11/2016 – Aceito 05/12/2016 – Publicado on-line 17/01/2017

Resumo

A sistemática e taxonomia representam a base do conhecimento sobre biodiversidade, auxiliando na compreensão das espécies, dos padrões e de distribuição geográfica, porém a falta de profissionais qualificados e a dificuldade dos professores em passar o conteúdo para os alunos são motivos que fazem muitos alunos não demonstrarem interesse pelo tema. Esse estudo teve como objetivo trabalhar aulas práticas de entomologia como mecanismo facilitador para o aprendizado de taxonomia. O estudo foi desenvolvido com 86 alunos do 2º ano do ensino médio com idade variando entre 15 e 24 anos. Os resultados obtidos são encorajadores e comprovam a eficiência e importância das aulas práticas para motivar e facilitar o aprendizado do tema abordado, demonstrando desenvolver pré-requisitos essenciais na formação científica dos alunos.

Palavras-Chave: Saída de campo, insetos, taxonomia, ensino-aprendizagem.

Practical entomology classes as a facilitating tool in teaching taxonomy to high school students.

Systematics and taxonomy are the baseline knowledge on biodiversity, aiding the understanding of species, patterns and geographic distribution. However, the lack of qualified professionals and the difficulty of teachers in conveying the information to students cause many of them to lose interest in the subject. The present study was aimed to turn practical classes of entomology into a facilitator in taxonomy learning. The study was conducted with 86 students of the 2nd year of high school aged between 15 and 24 years. The results are encouraging and prove the efficiency and importance of practical classes to motivate and facilitate learning of the subject, which were found to develop essential prerequisites to the scientific education of students.

Key-words: Fieldwork, insects, taxonomy, teaching-learning

¹ Doutorado em Desenvolvimento e Ambiente pela Univate/RS. Professor do Instituto Federal do Maranhão. E-mail: reinaldocajaiba@hotmail.com

² Universidade Federal do Pará, Faculdade de Ciências Biológicas, campus Altamira, Pará. Wully_bio@hotmail.com

1. Introdução

Aulas práticas no ensino de ciências são essenciais ao processo educativo, pois permitem a inserção dos alunos em situações que favorecem o desenvolvimento de um caráter investigativo. Além disso, aulas de Ciências e Biologia ministradas em ambientes naturais são apontadas como metodologias eficientes, que motivam crianças e jovens nas atividades educativas e despertam a curiosidade. Com isso, facilitam a aquisição de novos conhecimentos (SENICIATO e CAVASSAN, 2004; ALBUQUERQUE et al., 2014), ajudando no desenvolvimento de conceitos científicos, além de permitir que os estudantes aprendam como abordar objetivamente o seu mundo e como desenvolver soluções para problemas complexos (LUNETTA, 1991).

Apesar das vantagens de aulas práticas, o ensino de Biologia se organiza ainda hoje de modo a privilegiar o estudo de conceitos, linguagem e metodologias desse campo do conhecimento, tornando as aprendizagens pouco eficientes para interpretação e intervenção na realidade (BORGES e LIMA, 2007). Na atualidade, o ensino desta disciplina não tem sido aplicado da forma que deveria. Isto é percebido no rendimento dos próprios alunos em sala de aula (SILVA et al., 2011). Este modelo de ensino, usando apenas metodologia expositiva trata o conhecimento como um conjunto de informações que são passadas mecanicamente para os alunos, onde na maioria das vezes o conhecimento não é compreendido (CARRAHER et al., 1985).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais reafirmam os objetivos das Ciências Naturais, pautando-se no desenvolvimento de competências que possibilitem a compreensão do mundo pelo aprendiz e sua atuação como indivíduo e cidadão, utilizando-se desses conhecimentos científicos e tecnológicos (BRASIL, 1998). Assim, a aprendizagem se ancora em um determinado contexto de aplicação dos conteúdos trabalhados. Para tanto, se faz necessária uma abordagem metodológica que permita integração entre diferentes áreas do conhecimento e que explore as habilidades dos alunos. Dessa maneira, permite

que o educando possa encontrar significado para sua aprendizagem (ALBUQUERQUE et al., 2014).

Hofstein e Lunetta (1982) destacam que as aulas práticas no ensino das ciências têm as funções de despertar e manter o interesse dos alunos, envolver os estudantes em investigações científicas, desenvolver habilidades e capacidade de resolver problemas e compreender conceitos básicos. Nessa perspectiva, o uso de atividades práticas torna-se uma ferramenta pedagógica importante, a qual traz significantes contribuições ao processo de ensino-aprendizagem no ensino de Ciências e Biologia. Por meio dessa metodologia, os alunos podem obter uma ampla visualização do cotidiano, despertando maior interesse no assunto abordado (GOLDBACH et al., 2009; ALBUQUERQUE et al., 2014).

Dentre os vários temas trabalhados no ensino fundamental e médio, o estudo dos insetos é um assunto de fundamental importância, porém é pouco abordado pelos professores em sala de aula, ou quando trabalhado, é feito de forma superficial. Deveríamos estudá-los por várias razões: suas ecologias são incrivelmente variadas, são importantes em cadeias alimentares, na riqueza de espécies e por afetar a sociedade de diversas formas, seja como pragas urbanas ou agrícolas (formigas, lagartas, baratas, pernilongos e vetores de doenças), seja pelo uso dos produtos gerados (seda, mel) ou de seus serviços ambientais (polinização, dispersão de sementes, controle populacional de outros invertebrados) (BORROR e DELONG, 1988; CAJAIBA, 2013). Além disso, os insetos servem como modelo em áreas da evolução, ecologia, comportamento, anatomia, fisiologia, bioquímica e genética (GULLAN e CRANSTON, 2008; LEAL et al., 2011; CAJAIBA, 2014).

Constituem o grupo dominante de animais na Terra, superando em número todos os outros animais terrestres, e podem ser encontrados praticamente em toda parte (CAJAIBA, 2013). São animais invertebrados com exoesqueleto quitinoso, corpo dividido em três partes (cabeça, tórax e abdômen), três pares de pés

articulados, olhos compostos e duas antenas (STORER et al., 1997; LEAL et al., 2011; CAJAIBA, 2014).

Mesmo com vasta diversidade biológica e popularidade, diversas pessoas, incluindo-se neste grupo alunos do Ensino Fundamental e Médio, trazem consigo a concepção de que animais considerados nocivos ou perigosos estão agrupados na classe dos insetos, desta forma acabam por confundir aranhas, lacraias e carrapatos, além de exemplares de classes mais distantes, com insetos (MACÊDO et al., 2005).

Trabalhar com os insetos em sala de aula traz não só a oportunidade de acabar com esse preconceito, mas também a possibilidade de utilizá-los como ferramenta pedagógica para o desenvolvimento de habilidades como observação, argumentação, postura crítica, curiosidade, criatividade e clareza de expressão, tão desejáveis no ambiente escolar (LAGE et al., 2012). O contato direto com os insetos permite uma postura mais livre dos alunos, ao mesmo tempo em que favorecem a aproximação com o professor de forma mais pontual (CAJAIBA, 2014).

Um dos grandes problemas ao estudar os insetos, refere-se ao processo de identificação ou taxonomia (CAJAIBA et al., 2015). O estudo descritivo de todas essas espécies de seres vivos e sua classificação dentro de uma verdadeira hierarquia de grupamentos constitui a sistemática ou taxonomia (ARAÚJO e BOSSOLAN, 2006).

Apesar de o uso de chaves de identificação ser uma prática comum na Biologia para determinação dos táxons, ela não costuma ser aplicada no ensino médio. Segundo Silva et al. (2010) a chave de identificação ou chave dicotômica contém descrições sistemáticas possíveis de identificar e caracterizar cada organismo, assim descreve com exatidão as espécies ou espécimes analisados, suas características são comprovadas, registradas e sua classificação taxonômica é determinada (ALBUQUERQUE et al., 2014).

O maior problema no aprendizado da taxonomia é a falta de preparo dos vários agentes na cadeia de comunicação, aliada a questões mercadológicas. Desse modo, os autores de livros didáticos resistem à introdução nos seus textos, temendo queda nas vendas, já que os professores terão dificuldades em ensinar um assunto que (como eles próprios) não aprenderam na graduação. Todavia, para o aluno que nunca viu o

tema, a dificuldade em aprender os conceitos atuais é a mesma em assimilar conceitos ultrapassados (OLIVEIRA, 2010).

Diante o exposto, o objetivo deste estudo foi trabalhar com os alunos do 2º ano do ensino médio a classificação taxonômica utilizando os insetos como mediadores, além de estimular a capacidade de observação dos estudantes e familiarizá-los com as diferentes estruturas morfológicas dos insetos.

2. Material e Métodos

2.1. Amostra

A pesquisa foi realizada com alunos de três turmas do 2º ano do Ensino Médio, em uma escola pública do município de Uruará, Pará, no período de fevereiro a março de 2015.

Os conteúdos estruturantes que estavam sendo abordados com esses alunos no período da pesquisa foram: A Organização dos Seres Vivos com temas específicos em: Classificação dos Seres Vivos: Critérios Taxonômicos e Filogenéticos e Teorias Evolutivas.

2.2. Local da pesquisa de campo

Considerando que as atividades investigativas podem ser importantes ferramentas na educação para o ambiente e que as problemáticas estudadas devem estar próximas dos alunos, considerou-se que o ponto de partida para o surgimento da situação-problema deveria ser uma saída de campo, em uma área com características naturais próxima da escola, já que esta atividade estimula a problematização (ZERVANOS e MCLAUGHLIN, 2003; PATO et al., 2004).

Assim, foi selecionada para esta saída de campo uma área composta por pastagens e vegetação secundária, por ser um recurso próximo da escola e apresentar uma biodiversidade presente em dois tipos de habitats (pastagens e vegetação secundária), além de apresentar ótimas condições de segurança.

Apesar dos espaços exteriores da escola apresentarem pouca diversidade vegetal, esse trabalho foi essencial para cativar os alunos, pois tal atividade nunca tinha sido realizada pelos mesmos, o que elevou ainda mais a sua motivação. O fato de o espaço escolhido ser do conhecimento prévio dos alunos, não só permite outro olhar sobre o mesmo, como também reduz o efeito novidade que poderia contribuir para



diminuir a concentração nas atividades a serem desenvolvidas (PATO *et al.*, 2004).

2.3. Procedimentos metodológicos

Foram abordados procedimentos rotineiros nos estudos entomológicos, como métodos de coleta, acondicionamento dos espécimes coletados e utilização de chaves de identificação. Todos esses procedimentos foram efetuados ainda em sala de aula, em um dia antes da saída de campo.

As aulas de campo foram realizadas durante um dia de sábado. Para acompanhar os alunos com maior cuidado e evitar qualquer dispersão, contamos com o apoio de diversos profissionais da escola.

Para a realização das aulas de campo, os alunos foram divididos em grupos de no máximo cinco pessoas.

2.4. Coletas

Os alunos se dispuseram de rede entomológica ou puçá, para coleta de insetos voadores. Utilizaram também pinças para coleta em flores, frutos e folhas, sobre ou sob o solo, em grãos armazenados, em fezes secas de animais, em material orgânico em decomposição. Foi utilizado com cada grupo uma armadilha do tipo *Pitfall*, apenas para título de demonstração.

No momento da coleta, os alunos foram lembrados de fazer a identificação dos locais onde cada inseto foi coletado, bem como o nome do coletor, o método utilizado e data da coleta.

Terminado o processo da coleta, retornamos à escola, onde cada equipe levou seus frascos a uma sala que foi reservada para esse intuito. Os insetos foram etiquetados e colocados em álcool 70% para ser utilizado em aulas posteriores.

2.5. Identificação

Na semana seguinte, cada grupo já com seus espécimes coletados em campo pertencentes a diferentes famílias não identificadas foram separados dos demais grupos, ficando os mesmos responsáveis pela montagem e identificação dos insetos fornecidos em nível de família, com auxílio de chave de identificação simplificada, adaptada especialmente para essa atividade.

Antes do processo de identificação, cada grupo recebeu uma lupa para melhor visualização dos espécimes, em seguida foi disponibilizado um estereomicroscópio com lente de aumento de 80x, para assim, os alunos terem uma melhor

visualização das características que são impossíveis de serem observadas a olho nu.

Cada grupo, já separado e com seus materiais em mãos (folha de isopor, alfinete, etiquetas cortadas no tamanho certo, entre outros) iniciou a elaboração de seus trabalhos escritos, além de fazer a classificação lineana de Reino/ Filo/ Classe/ Ordem/ Família.

Optamos pela classificação somente até família, pois para uma classificação de menor unidade biológica seria necessária a presença de um especialista.

2.6. Questões norteadoras

Para delineamento do trabalho estatístico, foi entregue a cada aluno um questionário contendo questões abertas e fechadas.

Algumas questões diziam respeito quanto ao aprendizado dos alunos em relação às metodologias aplicadas e, portanto, não foram feitas comparações com o antes (pré teste) e depois (pós teste) das aulas de campo. Outras, já objetivavam fazer essa comparação para analisarmos o quanto a aula de campo influenciou no aprendizado de cada aluno.

Foi abordada a seguinte metodologia para comparação dos dados antes e após os trabalhos de campo:

Foi entregue uma folha para cada aluno com dez figuras de alguns artrópodes, incluindo a classe dos insetos e solicitado para os mesmos classificarem baseado no seu aprendizado em aulas anteriores.

Além dessa metodologia, foi aplicada a seguinte pergunta: Qual a importância que os insetos apresentam para o homem?

Já os questionários entregues apenas na segunda etapa foram:

a) O trabalho de campo influenciou no seu aprendizado em relação à classificação das espécies? Sim () Não () Mais ou menos ()

b) Os conteúdos, quando desenvolvidos em aulas práticas são mais compreensíveis? Sim () Não () Mais ou menos ()

c) Qual a importância das aulas de campo para você?

d) Houve uma maior facilidade em compreender os princípios básicos de taxonomia através das aulas de campo?

e) Especificamente sobre esse trabalho de campo, o que mais lhe chamou a atenção?

2.7. Análise dos dados

Para a comparação entre os resultados do pré e pós-teste, os dados foram submetidos ao teste de Wilcoxon para as amostras selecionadas. O nível de significância adotado para os testes estatísticos foi 5% ($p < 0,05$).

3. Resultados e Discussão

Participaram da saída de campo 86 alunos, com idade variando entre 15 e 24 anos (média 17,75 anos, $dp \pm 2,71$), destes 40,8% pertenciam ao sexo masculino e 59,2% ao sexo feminino.

Percebemos um total interesse dos alunos em realizar o trabalho de campo, pois dos 98 matriculados nas três turmas, apenas 12 optaram em não participar. Vários autores referem a importância destas atividades, quer nas aprendizagens dos alunos, quer na sua motivação e grau de envolvimento (EKBORG, 2003; MARTINS, 2003; FERNANDES e SILVA, 2004; LUCKIE et al., 2004).

Em relação aos resultados para a identificação dos insetos por meio de imagens, observamos que houve uma maior margem de acertos após nossa intervenção metodológica. Antes de utilizarmos os insetos para classificação taxonômica, apenas 35% dos alunos acertaram e após esse contato direto com o habitat desses animais e uma maior intensificação dos conceitos em sala de aula a margem de acerto passou para 91% (Figura 1), um aumento significativo de 56% ($p < 0,05$ teste de Wilcoxon para as amostras selecionadas).

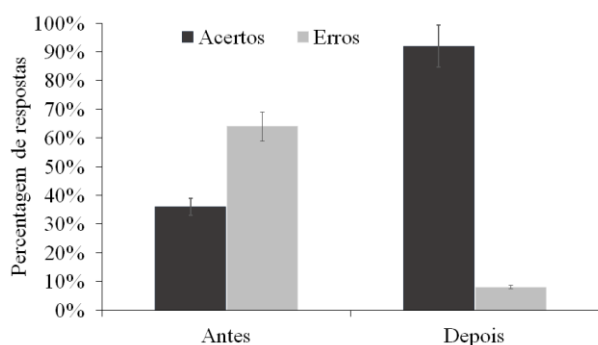


Figura 1: Percentagem de acertos (barras em cinza escuro) e erros (barras em cinza claro) na identificação dos insetos através de imagens antes e após as aulas práticas.

Para a maioria dos alunos, muitos artrópodes como aranha, escorpião e diplópodes (piolho de cobra) eram tidos como insetos,

inclusive muitos ficaram surpresos quando souberam que não eram. Confundir os insetos com outros artrópodes e até outros grupos animais é comum até mesmo no meio acadêmico (PERONTI et al., 1998). De acordo com FROTA-Pessoa et al. (1985), é impossível obter uma verdadeira compreensão da ciência sem trabalhar com ela.

A montagem e exposição dos insetos com suas devidas identificações, feitas pelos alunos possibilitaram uma melhora de forma satisfatória na capacidade de reconhecimento de um inseto em relação a outros artrópodes. Apesar de a taxonomia seguir uma série de normas e regras, o contato direto mostrou ser uma válvula de escape e atrativa para interferir de forma positiva no aprendizado dos alunos. Além do mais, os procedimentos para classificação dos insetos coletados das mais variadas ordens exigiram dos alunos certa 'repetição' do mesmo protocolo, facilitando assim o processo de aprimoramento dos conhecimentos obtidos.

A segunda questão que também foi aplicado antes e após a saída de campo, apresentou resultados animadores. Antes do trabalho prático, os alunos foram indagados sobre a importância dos insetos para o homem, a maioria, 61%, afirmaram de maneira categórica, que não viam a importância desses animais para o homem. O relato a seguir justifica o que se diz:

"Na verdade, não vejo nenhuma importância dos insetos para o homem. Pelo que eu saiba, eles só transmitem doenças como a dengue e malária" (aluno A, 16 anos).

O fato de o aluno anterior ter se referido aos insetos como vetores na transmissão de doenças, poderá estar relacionado ao grande índice de pessoas contaminados por dengue e malária no município. E esse fato poderá de alguma forma ter criado nesse aluno um ponto de vista negativo sobre os insetos. Vários autores encontraram resultados como esse, onde as pessoas atribuem aos insetos apenas caráter negativo (COSTA-NETO e PACHECO, 2004; SANTOS e SOUTO, 2011).

Em geral, as atitudes dos indivíduos com relação aos animais podem ser influenciadas por muitos fatores, tais como: abundância do animal, sensação tátil, sensação visual, crença na espiritualidade, ideia de sujeira ou limpeza, associação do animal a doenças, crença na fragilidade ou resistência do animal, benefícios ou prejuízos que o animal possa trazer, desconforto

que o animal possa gerar, aparência e conhecimento ou desconhecimento sobre o animal (MORALES et al., 1997). No que concerne aos insetos, as atitudes do público parecem variar desde a afeição à aversão extrema (OLKOWSKI e OLKOWSKI, 1976).

Após nossa intervenção pedagógica, 100% dos alunos enfatizaram os insetos como importante para o homem, citando: “servem como controle biológico; fazem parte da cadeia alimentar de outros animais; são polinizadores; só transmitem doenças se o homem invadir seu habitat; contribuem para nossa biodiversidade” e vários outros exemplos.

Analisando as questões posteriores que visavam saber se as atividades práticas tinham influenciado no aprendizado dos alunos em relação à classificação das espécies, 83% afirmaram que sim, 13% mais ou menos enquanto apenas 4% declararam que não (Figura 2).

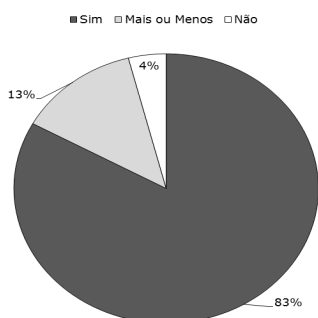


Figura 2: Percepção dos alunos sobre a importância das aulas práticas na influência de seu aprendizado sobre taxonomia.

As aulas práticas podem funcionar como um contraponto das aulas teóricas, como um poderoso catalisador no processo de aquisição de novos conhecimentos, pois a vivência de certa experiência facilita a compreensão do conteúdo a ela relacionado, descartando-se a ideia de que as atividades experimentais devem servir somente para a ilustração da teoria (RONQUI et al., 2011).

Os estudos em taxonomia são essenciais ao conhecimento da biodiversidade, fornecendo também subsídios para outras áreas, além de embasar programas de conservação (GIANI; CARNEIRO, 2009), porém a forma como esse assunto vem sendo trabalhado em sala de aula, põe em dúvida se realmente vale a pena.

Na questão seguinte, os alunos foram questionados se as aulas práticas tornam as aulas mais compreensíveis. Dos participantes, 89%

afirmaram que sim, 7% mais ou menos e apenas 4% declararam que não (Figura 3).

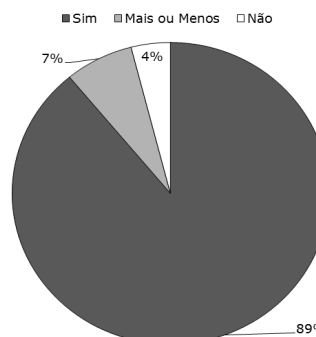


Figura 3: Importância das aulas práticas para facilitar o aprendizado na percepção dos alunos.

A importância do trabalho prático é inquestionável na ciência e deveria ocupar lugar central no seu ensino (SMITH, 1975). No entanto, o aspecto formativo das atividades práticas experimentais tem sido negligenciado, muitas vezes, ao caráter superficial, mecânico e repetitivo em detrimento aos aprendizados teórico-práticos que se mostrem dinâmicos, processuais e significativos (SILVA e ZANON, 2000). De acordo com Borges (1997), os estudantes não são desafiados a explorar, desenvolver e avaliar as suas próprias ideias e que os currículos de ciências não oferecem oportunidades para abordagem de questões acerca da natureza e propósitos da ciência e da investigação científica.

Dando sequência aos questionamentos, pedimos que cada participante descrevesse qual a importância dessas aulas para o seu aprendizado. As respostas foram as mais variadas, porém, todas tiveram um caráter positivo. Os relatos a seguir exemplificam o que se diz:

Foi superinteressante. Não sabia como era feito a coleta desses animais. Li em alguns textos, ou assisti em documentários sobre biodiversidade dos insetos, mas não sabia como era feita a coleta, identificação e coisas assim (aluna B, 18 anos).

Fantástico! Eu vi algumas características nas pernas de uma formiga, que jamais imaginei que elas tinham esse tanto de pelos. Outro fator interessante é que sempre achei que a aranha era um inseto, e não imaginava que elas tinham tanto cabelinhos em seu corpo (aluna C, 17 anos-grifo nosso).

Foi excelente, pois fomos envolvidos no projeto desde o início. Pudemos formular alguns questionamentos sobre os tipos de insetos que coletamos, e o porque de não termos coletados muitas espécies diferentes, que segundo o nosso

professor, essa baixa diversidade poderá estar relacionada com o ambiente alterado pelo homem, sendo espécies generalistas (aluna D, 19 anos).

Observa-se através dos relatos, a inserção das aulas de campo foi importantíssimo para os alunos, que de acordo com Caamaño (2003) as atividades investigativas constituem trabalhos práticos destinados a dar aos estudantes a oportunidade de se envolverem na resolução de problemas e aprender, no decurso destas investigações, as competências e procedimentos próprios do questionamento. Estas atividades apelam ao envolvimento dos alunos em todas as fases, desde a definição do problema até a sua execução e discussão dos resultados, facilitando assim no seu aprendizado.

O depoimento seguinte mostra a importância que a metodologia utilizada desempenhou na compreensão dos princípios básicos de taxonomia.

Nunca gostei de taxonomia. Desde o ensino fundamental quando estudei esse assunto pela primeira vez, tinha ódio. É muita regra. Aquela regrinha de seguir uma sequência, como reino, filo, classe, e assim por diante. Com essa aula, eu tive uma maior noção desse processo (aluno E, 16 anos).

Um dos fatores que têm prejudicado a aprendizagem dos conteúdos de Biologia são os termos científicos. Muitas vezes considerados desnecessários para o ensino desta disciplina, o que configura um erro, é preciso que o professor tente apresentá-los aos seus alunos da forma correta e sempre difunda o seu significado. “A terminologia científica não é apenas uma formalidade, mas uma maneira de compactar informação, de maneira precisa, que não se modifique com o tempo ou sofra influências regionais ou da moda da época [...] (BIZZO, 2007, p.24)”.

As aulas práticas podem ajudar no desenvolvimento de conceitos científicos, além de permitir que os estudantes aprendam como abordar objetivamente o seu mundo e como desenvolver soluções para problemas complexos (LUNETTA, 1991).

Segundo Lopes et al. (2007), para transmitir um ensino adequado nas áreas de sistemática filogenética e taxonomia zoológica em Biologia é necessário compreender as mudanças do processo evolutivo dos organismos vivos.

Segundo Rodrigues (2011) é fundamental identificar as transformações dos organismos ao longo do tempo e situar as linhagens com

representantes atuais. É indispensável ser capaz de reconhecer nas diferenças e semelhanças a identidade e unidade do sistema vivo. Se o ensino da Biologia deve refletir um universo em transformação constante a ser entendido como tal, a Zoologia torna-se um instrumento ideal neste processo para os níveis básicos (fundamental e médio) da educação formal (LOPES et al., 2007).

Sobre a importância que os alunos observaram nas aulas sobre os insetos, tem-se o seguinte relato:

Gostei muito, pois através dessa aula eu pude aprender a importância que os insetos ‘representa’ para nós. Não é apenas um vetor de doenças, ou pragas para nossas lavouras. Aprendi a sua importância para a conservação do nosso ambiente. Queria que meus pais e amigos tivessem uma aula como essa para também mudar de conceito (aluno F, 17 anos).

As investigações que partem da vertente ambiental são igualmente importantes ferramentas para a Educação Ambiental dos alunos. Contribuem para que estes compreendam o alcance dos problemas ambientais, tomem consciência do impacto das suas ações no ambiente e, assim, desenvolvam atitudes positivas e comportamentos adequados face ao ambiente. A este respeito Giordan e Souchon (1997) referem que, tendo em consideração que estes projetos conduzem à aprendizagem de conceitos ligados ao ambiente e que chamam à atenção para problemas ambientais, eles contribuem para modificar atitudes e comportamentos no sentido de uma educação ambiental e de uma educação para a cidadania.

Vemos que uma participação direta do aluno numa pesquisa que apresenta cunho científico, ou que seguem as normas corretas para estes procedimentos é necessária, tanto para uma melhor conscientização, como para identificação futura do inseto e reconhecimento das características morfológicas vistas em aula. A coleção proporciona aprendizado do aluno através do reconhecimento do habitat, tipo de alimentação, função das modificações morfológicas estudadas e importância dos diversos grupos de insetos presentes na natureza.

4. Conclusão

Esse trabalho demonstrou-se importante, pois os alunos foram envolvidos em todas as etapas da investigação, procurando, desta forma, desenvolver competências em diferentes domínios como, trabalhar em equipe, formular hipóteses,



desenvolver raciocínios, ampliar e/ou criar facilidade de comunicação e aumentar a motivação dos mesmos para a aprendizagem das ciências.

Concomitantemente, o alcance que essas atividades atingiram nos permitem afirmar que ela poderá ser explorada e aplicada em diferentes conteúdos e disciplinas e em diferentes etapas escolares.

A utilização de uma metodologia alternativa para o aprendizado de taxonomia nas instituições de ensino básico (fundamental e médio) e superior deve ser estimulada, no sentido de se promover a integração entre os conteúdos abordados nas disciplinas com o desenvolvimento de atividades práticas, possibilitando assim a intensa participação dos alunos no processo de aprendizagem.

Devemos ainda levar em consideração que é preciso que haja uma mudança de atitude por parte da escola e dos professores de Biologia quanto à adoção de metodologias dinâmicas que auxiliem na aprendizagem da taxonomia, que, por sua alta complexidade, não pode ser ministrada apenas com aulas tradicionais, utilizando apenas quadro, giz e livros, que muitas vezes estão defasados, e com conteúdo que nada ajuda no aprendizado do aluno.

Esse trabalho por mais simples que seja, demonstrou que é possível atrair a atenção dos alunos, desde que os mesmos estejam envolvidos no processo, pois não basta apenas ensinar a resolver problemas, mas incentivar que o aluno proponha situações problema, partindo da realidade que os cerca, desde questões escolares ou da vida cotidiana.

Divulgação

Este artigo é inédito e não está sendo considerado para qualquer outra publicação. Os autores e revisores não relataram qualquer conflito de interesse durante a sua avaliação. Logo, a revista *Scientia Amazonia* detém os direitos autorais, tem a aprovação e a permissão dos autores para divulgação, deste artigo, por meio eletrônico.

Referências

ALBUQUERQUE, F.P., MILLÉO, J., LIMA, J.M.M., BARBOLA, I.F. Entomologia no ensino médio técnico agrícola: Uma proposta de trabalho.

Revista Eletrônica de Educação, v. 8, n. 3, p. 251-265, 2014.

ARAÚJO, A.P.U., BOSSOLAN, N.R.S. **Noções de taxonomia e classificação introdução à Zoologia**. Instituto de Física de São Carlos. Licenciatura em Ciências Exatas. Biologia II, 54p, 2006.

Disponível em: <www.biologia.ifsc.usp.br/bio2/apostila/bio2_apostila_zoo_01.pdf> Acesso em 07 de Maio de 2015.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** - 2ª ed. São Paulo: Editora Ática. 2007.

BORGES, A.T. O papel do laboratório no ensino de ciências. EM M.A. MOREIRA, J.N.A.ZYLBERSZTA, D. DELIZOICOVE J.A.P. ANGOTTI. **Atlas do I Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências**. Porto Alegre: Editora da Universidade – UFRGS, Pp 2–11, 1997.

BORGES, R.M.R.; LIMA, V.M.R. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, p. 165-175, 2007.

BORROR, D.J.; DELONG, D.M. **Introduction to the Study of Insects**. São Paulo: Edgard Blücher, 1988.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CAAMAÑO, A. Los trabajos prácticos em ciencias. Em M.P.G. Alexandre. **Enseñar Ciencias**. Barcelona: Editora Grao. Pp. 95-118, 2003.

CAJAIBA, R.L. Difficulty of science and biology teachers to teach entomology in elementary and high schools in the state of Pará, Northern Brazil. **American Journal of Educational Research**, v. 2, n. 6, p. 389-392, 2014.

CAJAIBA, R.L. **Introdução a Entomologia**. VirtualBooks Editora, 2013, 96p.

CAJAIBA, R.L., PERICO, E., CABRAL, J.A., SANTOS, M. Assessing the Potential role of Ground Beetles (Coleoptera) as ecological indicators in tropical ecosystems: A review. In: Stack C. (ed.). **Beetles: Biodiversity, Ecology and Role in the Environment**. Nova Science Publishers, pp. 51-84, 2015.

CARRAHER, D.W., CARRAHER, T.N., SCHLIEMANNET, A.D. Caminhos e descaminhos no ensino de Ciências. **Ciência e Cultura**, v.37, n.6, p.889-896, 1985.



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**, v. 26, p. 81-90, 2004.

EKBORG, M. How student teachers use scientific conceptions to discuss a complex environmental issue – Case study. **Journal of Biological Education**, v. 37, n. 3, p. 126-132, 2003.

FERNANDES, M.M., SILVA, M.H.S. O trabalho experimental de investigação: das expectativas dos alunos às potencialidades no desenvolvimento de competências. **Revista ABRAPEC**, v. 4, p. 45-58, 2004.

FROTA-PESSOA, O., GEVERTZ, R. SILVA, A.G. **Como ensinar Ciências**. 5ª ed. São Paulo: Cia. Editora Nacional, 1985.

GIANI, K., CARNEIRO, M.H.S.A. Utilização de uma atividade prática com botões como meio para aquisição de uma aprendizagem significativa no ensino de classificação dos seres vivos. EM: **VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis**. VII ENPEC. Florianópolis / Belo Horizonte: UFSC / UFMG, 2009.

GIORDAN, A., SOUCHON, C. **Uma educação para o ambiente**. Lisboa: IIEIPA, 1997.

GOLDBACH, T., PAPOULA, N.R.P., SARDINHA, R.C., DYSARZ, F.P., CAPILÉ, B. Atividades práticas em livros didáticos atuais de biologia: investigações e reflexões. **Revista Perspectivas da Ciência e Tecnologia**, v. 1, n. 1, p. 64-74, 2009.

GULLAN, P.J., CRANSTON, P.S. **The insects: An overview of Entomology**. 3. ed. São Paulo: Rocca, 2008.

HOFSTEIN, A., LUNETTA, V.N. The role of the laboratory in science teaching: neglected aspects of research. **Review of Educational Research**, n. 52, p. 201-217, 1982.

LAGE, V.C., POMPILHO, W.M., SILVA, F.S. The importance of didactic books in the teaching of insects. **Revista Praxis**, v. 5, n. 7, p. 37-42, 2012.

LEAL, D., OLIVEIRA, E.P., SILVA, J.K., BOSSO, M.K., BATISTA, W.S.D.C, BÖHM, F.M.L.Z., NEVES, G.Y.S. Production and distribution of didactic-pedagogical material on insects in elementary school. **Diálogos & Saberes**, v. 7, p. 99-107, 2011.

LOPES, W.R., FERREIRA, M.J.M. STEVAUX, M.N. Proposta pedagógica para o ensino médio: filogenia de animais. **Revista Solta a Voz**, v. 18, n. 2, p. 263-286, 2007.

LUCKIE, D.B., MALESZEWSKI, J.J., LOZNAKE, S.D., KRHA, M. Infusion of collaborative inquiry throughout a biology curriculum increases student learning: a four-year study of "teams and streams". **Advances in Physiology Education**, v. 287, p. 199-209, 2004.

LUNETTA, V.N. Atividades práticas no ensino da Ciência. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 2, p. 81-90, 1991.

MACÊDO, M.V., FLINTE, V., GRENHAS V. **Insects in Education**. V. 1. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2005.

MARTINS, I.P. **O trabalho científico no ensino básico. 19 pp. Relatório da Disciplina de Didática das Ciências no Ensino Básico** (Provas de Agregação em Educação), Universidade de Aveiro, Aveiro, 2003.

MORALES, A.G., V.C. SILVAE F.N. SILVA, F.N. Estudo comparativo das atitudes de estudantes de Assis, SP, frente aos animais invertebrados. EM: **JORNADA DE EDUCAÇÃO**. Resumos: Unesp. p. 2, 1997.

OLIVEIRA, J.C. **Fundamentos de sistemática filogenética para professores de ciências e biologia**. 2012. Disponível em: <www.ufjf.br/virtu/files/2010/04/artigo-2a10.pdf>. Acessado em 23 de Fevereiro de 2015.

OLKOWSKI, H., OLKOWSKI, W. Entomophobia in the urban ecosystem, some observations and suggestions. **Bull. Ent. Soc. Am.**, v. 22, n. 3, p. 313-317, 1976.

PATO, A., AZEITEIRO, U.M.M., GONÇALVES, F. Atividades de campo em educação ambiental. EM: U.M. Azeiteiro, M.J. Pereira, W. Leal-Filho, S. Caeiro, P. Bacelar-Nicolau F. Gonçalves (eds.). **Tendências actuais em Educação Ambiental**. Lisboa: Universidade Aberta, Pp 437-457, 2004.

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, p. 98, 1998.

RODRIGUES, M.E., DELLA, J., LOURDESE, L. MEGLHIORATTI, F.A. O conteúdo de sistemática e



filogenética em livros didáticos do ensino médio. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, n. 2, p. 65-84, 2011.

RONQUI, L., SOUZA, M.R., FREITAS, F.J.C. A importância das atividades práticas para a área da biologia. **Revista Científica FACIMED**, v. 3, n. 3, p. 1-9, 2008.

SANTOS, D.C., SOUTO, L.S. Coleção entomológica como ferramenta facilitadora para a aprendizagem de Ciências no ensino fundamental. **Scientia Plena**, v. 7, n. 5, p. 1-8, 2011.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências - um estudo com alunos do ensino fundamental. **Revista Ciência e Educação**, v. 10, n. 1, p. 133-147, 2004.

SILVA, F.S.S., MORAIS, L.J.O., CUNHA, I.P.R. Dificuldades dos professores de biologia em ministrar aulas práticas em escolas públicas e privadas do município de Imperatriz, MA. **Revista UNI**, v. 1, p. 135-149, 2011.

SILVA, L.H., ZANON, L.B. A experimentação no ensino de Ciências. Em R.P. Schnetzler e R.M.R.

Aragão. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Abordagens**. Piracicaba: CAPES/UNIMEP, 182 p, 2000.

SILVA, M. A.; BARBOSA, J. S.; ALBUQUERQUE, H. N. Levantamento das plantas espontâneas e suas potencialidades fitoterapêuticas: um estudo no complexo Aluízio Campos - Campina Grande - PB. **Revista Brasileira de Informações Científicas**, v. 1, n. 1, p. 52-66, 2010.

SMITH, K.A. Experimentação nas Aulas de Ciências. EM: A.M.P. CARVALHO, A.I. VANNUCCHI, M.A. BARROS, M.E.R. GONÇALVESE R.C. REY. **Ciências no Ensino Fundamental: O conhecimento físico**. 1. ed. São Paulo: Editora Scipione. Pp. 22-23, 1998.

STORER, T.I., USINGER, R.L., STEBBINSS, R.C., NYBAKKEN, J.W. **General Zoology**. 3. ed. Companhia Editora Nacional, 1997.

ZERVANOS, S.M., MCLAUGHLIN, J.J. Teaching biodiversity and evolution through travel course experiences. **The American Biology Teacher**, v. 65, n. 9, p. 683-688, 2003.