

# **Entomologia no ensino médio técnico agrícola: Uma proposta de trabalho**

## **Entomology in technical agricultural high school: A work's proposal**

**Felícia Pereira de Albuquerque<sup>1</sup>**

Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, SEE, Brasil

**Julianne Milléo<sup>2</sup>**

Universidade Estadual de Ponta Grossa, UEPG, Brasil

**João Marcos Machuca de Lima<sup>3</sup>**

Universidade Estadual de Londrina, UEL, Brasil

**Ivana de Freitas Barbola<sup>4</sup>**

Universidade Estadual de Ponta Grossa, UEPG, Brasil

### **Resumo**

Práticas educativas requerem a participação efetiva dos sujeitos que estão envolvidos nesse processo. É importante promover uma aprendizagem significativa, por meio do qual uma nova informação se relaciona, de maneira substantiva (não-literária) e não arbitrária, a um aspecto relevante da estrutura cognitiva do indivíduo. Atividades práticas são um ótimo instrumento pedagógico, contribuem para o processo de ensino-aprendizagem, promovem motivação e fixação de conceitos de modo mais eficaz do que uma abordagem estritamente teórica. Neste trabalho relatam-se resultados de um projeto de extensão sobre entomologia para alunos do segundo ano do Colégio Agrícola Estadual Augusto Ribas, Ponta Grossa – Paraná, Brasil. O desenvolvimento deste trabalho teve como objetivo ampliar o conhecimento sobre algumas ordens de insetos de importância agrícola, através de aula teórico-prática e uso de um texto de apoio com uma chave dicotômica. A coleta de dados foi realizada através dos questionários pré-aula e pós-aula, produção de parágrafo livre e observações. Os resultados foram analisados qualitativamente. Foi observado que diferentes atividades didáticas contribuem para maior compreensão e assimilação de conteúdos científicos. A chave dicotômica é um recurso viável para ensinar caracteres taxonômicos e noções de sistemática. Durante as aulas todos os alunos demonstraram interesse e faziam perguntas. Pode se concluir que o uso de diferentes metodologias auxiliou na compreensão

- 
- 1 Professora da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (SEE). Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Mestre em Ciências Biológicas, área de concentração Entomologia pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). E-mail: felicia.pa@hotmail.com
  - 2 Professora do Departamento de Biologia Geral da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Paraná (UFPR), Mestre e Doutora em Ciências Biológicas, área de concentração Entomologia pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). E-mail: jumilleo@gmail.com
  - 3 Doutorando do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). Graduado em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). E-mail: joaomarcos.ml@uol.com.br
  - 4 Professora do Departamento de Biologia Geral da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Graduada em Ecologia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Mestre e Doutora em Ciências Biológicas área de concentração Entomologia pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). E-mail: ibarbola@yahoo.com.br

do conteúdo, pois aula teórico-prática despertou a curiosidade dos alunos e o texto de apoio contribuiu para a explicação e visualização de termos técnicos.

**Palavras-chave:** Aula prática, Chave de identificação, Insetos, Saída de campo.

**Agência financiadora:** PROEX-UEPG.

## Abstract

Educational practices require effective participation of those involved in the process. It is important to promote significant learning, through which new information is related - in a substantive (non-literal) and not arbitrary way - to a relevant aspect of the individual's cognitive structure. Practical activities are excellent educational tools that contribute to the teaching-learning process, encouraging motivation and concepts retention more efficiently than with strictly theoretical approaches. In this paper we report the results of an entomology extension project for second year high school students from Colégio Agrícola Estadual Augusto Ribas, Ponta Grossa, Paraná, Brazil. This paper development intends to enlarge the knowledge about some types of insects of agricultural interest through theoretical-practical classes and through a supporting text containing a dichotomous key. Data collection was performed through questionnaires applied before and after class, free writing (one paragraph long) and observation. Results were analyzed qualitatively. It was observed that different didactic activities contribute to a better understanding and assimilation of scientific contents. Dichotomous key is a viable resource to teach taxonomic characters and systematics notions. All students demonstrated interest and asked questions during classes. It can be concluded that the use of different methodologies helped the content comprehension, since theoretical-practical class stimulated students' curiosity and the supporting text contributed to the technical terms explanation and visualization.

**Keywords:** Practical classes, Identification key, Insects, Fieldwork.

## Introdução

Práticas educativas requerem uma participação efetiva dos sujeitos que estão envolvidos nesse processo. Essa afirmativa compreende também o fato de que é necessário ocorrer por meio do processo de aprendizagem, uma construção pessoal do conhecimento. O aluno nesse contexto é o sujeito de sua própria aprendizagem, realizando-a por meio do exercício de sua ação e não de modo passivo. Para tanto cabe ao professor proporcionar um ambiente de mediações, ou até mesmo de “facilitações” da ação do aluno, no sentido de garantir a interação entre o sujeito e o ambiente da sala de aula, do qual fazem parte, seus colegas e os conteúdos escolares (DELIZOICOV et al., 2011).

Não obstante a sala de aula, o processo educativo se estende a outros contextos, que favorecem e enriquecem a prática educativa. 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, 1998a). Assim, a aprendizagem se ancora em um determinado contexto de aplicação dos conteúdos trabalhados, para tanto se faz necessária uma abordagem metodológica que permite integração entre diferentes

áreas do conhecimento e explora as habilidades dos alunos, dessa maneira permite que o educando possa encontrar significado para sua aprendizagem.

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).

No entanto, a prática pela prática não traz significado ao aluno se não tiver fundamentação e objetivação. Outros fatores também são considerados importantes, tais como o desenvolvimento cognitivo do aluno articulado aos seus saberes experienciais e ao contexto em que cada um se insere.

Com essa concepção, destaca-se a importância de promover uma *aprendizagem significativa*, conceito esse introduzido por Ausubel que considera o processo por meio do qual uma nova informação se relaciona, de maneira substantiva (não-literal) e não arbitrária, a um aspecto relevante da estrutura cognitiva do indivíduo (MOREIRA, 1999). Para que o conhecimento possa de fato ser compreendido e estruturado cognitivamente pelo aluno, este deve estabelecer uma interação entre os novos conceitos e os já existentes em sua estrutura cognitiva.

Na mesma perspectiva Moreira (1999) apresenta a aprendizagem significativa na visão de Joseph Novak, que realizou um aprofundamento das ideias de Ausubel. Para o autor qualquer fenômeno educativo deve contemplar cinco elementos: aprendiz, professor, conhecimento, contexto e avaliação. Nesse sentido considera que o indivíduo adquire um determinado conhecimento dentro de certo contexto pela interação com o professor em um processo que passa por uma avaliação.

Portanto, o processo educativo requer uma aprendizagem significativa que atenda a aprendizagem de conceitos de modo que ao ensinar, o professor apresente significados contextuais aos alunos e que estes possam compreendê-los, ancorando-se em conceitos já estabelecidos cognitivamente e possam posteriormente compartilhá-los.

Nessa linha de aprendizagem onde o conhecimento científico não é suficiente, dado por uma formação técnica e mecânica do conteúdo, torna-se prioritário, transformar a prática para fazer com que o aluno seja o sujeito da aprendizagem (LIMA, 2012).

Quando em sala de aula é priorizado o modelo expositivo acaba por condicionar o aluno à aprendizagem cumulativa e não aplicável à sua realidade. Para formar cidadãos é preciso criar possibilidades para que os alunos sejam capazes de interpretar de maneira satisfatória vários estímulos que recebem em seu dia-a-dia, permitindo encontrar respostas lógicas no processo ensino-aprendizagem para suas atividades diárias. Uma das maneiras de propiciar tal aprendizagem é oferecer diferentes recursos metodológicos e práticas pedagógicas (LIMA, 2012).

Frente a isso, a aplicação de atividades deve ser ancorada em objetivos delineados, de forma articulada e fundamentada, possibilitando assim ao educando a oportunidade de estabelecer conexões necessárias para a compreensão dos conceitos aprendidos.

No ensino de Ciências e Biologia, há diversos conteúdos que podem ser ministrados por meio de atividades práticas, mas muitas vezes os assuntos abordados nas disciplinas necessitam de algum tipo de material didático suplementar.

As atividades experimentais são pouco frequentes nas salas de aula, na maioria das vezes os professores não utilizam este método devido à infraestrutura das escolas (GOLDBACH et al., 2009).

Aulas práticas no ensino de ciências são essenciais ao processo educativo, pois permite a inserção dos alunos em situações que favorecem o desenvolvimento de um caráter investigativo. Além de que, 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, facilita a aquisição de novos conhecimentos (SENICIATO; CAVASSAN, 2004).

Para tal desenvolvimento a abordagem metodológica é fundamental, pois permite o resgate dos conhecimentos prévios do aluno, integrando-o ao contexto de aprendizagem e alicerçando a construção dos novos conceitos. A partir disso constituem-se cinco elementos da aprendizagem significativa, as quais envolvem conhecimento, aluno, professor, contexto e avaliação.

Pode-se observar que estudos de ciências e biologia constituem um campo de conhecimento vasto, por vezes complexo, consolidando-se como uma das áreas de maior produção de conceitos e de símbolos abstratos. Contudo, a mesma área é capaz de fornecer, por meio da experimentação, condições adequadas para os contatos iniciais com esse mundo de noções e de concepções “vagas”.

Dentre tais conteúdos a serem abordados, o Ensino de Biologia abrange o conhecimento sobre o maior grupo de animais da Terra, os representantes da classe Insecta. Os insetos podem ser considerados um dos grupos mais bem sucedidos na evolução, esse sucesso pode ser medido através de diferentes espécies de organismos que compreendem a classe Insecta, número de indivíduos por ecossistema e sua ampla distribuição geográfica (FUJIHARA, 2008).

O papel desses invertebrados é relevante para o homem, pois atuam na polinização, no controle biológico, na decomposição de matéria orgânica e como produtores de mel, seda e outros produtos. No entanto, há insetos que são considerados pragas de plantas de interesse econômico e também algumas espécies são vetores de doenças.

Apesar de o uso de chaves de identificação ser uma prática comum em entomologia para determinação dos táxons, ela não costuma ser aplicada no ensino médio. Os autores Silva, Barbosa e Albuquerque (2010) explicam que 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.

Existem diferentes modelos de chaves de identificação que incluem: pictóricas (apresentam imagens anexas que ilustram o caráter taxonômico), dicotômicas (oferecem duas opções por passo, sendo a escolha de caracteres restrita) e interativas (utilizam uma matriz de dados de espécies versus combinações de caracteres) (FUJIHARA, 2008).

Estudar os insetos no âmbito formal, de modo a demonstrar tais aspectos e relações com o ser humano é de grande relevância, principalmente em cursos técnicos voltados para a agricultura.

Neste trabalho relatam-se os resultados de um projeto de extensão realizado com alunos do ensino médio técnico agrícola. Seu desenvolvimento ocorreu por meio

de um processo de aprendizagem alicerçada e ancorada na fundamentação de uma prática significativa. Tal experiência visou contribuir para a elaboração do conhecimento dos alunos sobre algumas ordens de insetos de interesse agrícola, mesclando diferentes metodologias práticas (aula teórica, aula prática e utilização de um texto de apoio contendo uma chave dicotômica) como motivadoras para o processo de aprendizagem.

## Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido na perspectiva da pesquisa qualitativa de cunho descritivo (BOGDAN; BICKLEN, 1994), com o intuito de caracterizar a realização de aulas desenvolvidas com alunos de Ensino Médio do Colégio Agrícola Estadual Augusto Ribas (CAAR), situado dentro do campus da Universidade Estadual de Ponta Grossa, Paraná. As atividades práticas foram realizadas nas dependências físicas da universidade em função da disponibilidade de recursos para a intervenção pedagógica necessária. Foi priorizada a aprendizagem referente aos conceitos da entomologia e classificação de insetos em nível de ordem por meio do uso de chaves dicotômicas.

Como material de apoio para o desenvolvimento das aulas, foi elaborado um texto explicativo (Quadro 1) com ilustrações alusivas. O material foi previamente elaborado a partir de um levantamento bibliográfico, que além dos aspectos teóricos considerados, continha também, uma chave dicotômica para identificação das ordens abordadas. Desse modo, o material foi construído priorizando o regaste dos conhecimentos já elaborados pelos estudantes no decorrer de seu curso técnico de formação, trazendo-os como subsunçores<sup>5</sup> aos novos conceitos a serem abordados.

### Quadro 1 – Relação dos temas presentes no texto de apoio

Capa
1. Introdução
2. Principais aspectos da morfologia externa dos insetos
2.1. Morfologia externa
2.2. Cabeça
2.2.1. Antena
2.2.2. Olhos simples e compostos
2.2.3. Aparelho bucal
2.3. Tórax
2.3.1. Pernas
2.3.2. Asas
2.4. Abdômen
3. Métodos de coleta, montagem e armazenamento de uma coleção entomológica
3.1. Métodos de coleta: ativa e passiva
3.1.1. Equipamentos de coleta
3.2. Técnicas de montagem
3.3. Armazenamento e conservação da coleção entomológica
4. Chave dicotômica para identificação de insetos de interesse agrícola
5. Referências bibliográficas

5 Segundo MOREIRA (1999), subsunçor é um conceito, uma ideia, uma proposição, já existente na estrutura cognitiva, capaz de servir como “ancoradouro” a uma nova informação de modo que esta adquira, assim, significado para o sujeito.

Após a organização dos trabalhos, foi elaborado um folder, listando o roteiro das atividades, cronograma e ficha de inscrição, o qual foi entregue em uma visita prévia, realizada nas turmas do 2º ano do Ensino Médio do CAAR com intuito de convidá-los a participar voluntariamente do projeto.

Para a realização das atividades foi solicitado aos alunos que trouxessem os seguintes materiais nos dias do minicurso: alfinetes longos com “cabeça” de vidro colorida para alfinetar os insetos; uma caixa de papelão com as dimensões de 20x30x5 cm para guardar os insetos, meia placa de isopor fino para ser colocada dentro da caixa, uma caneta preta de ponta fina e tesoura.

Para coleta de dados, foram elaborados dois questionários com questões estruturadas e semiestruturadas: (1) PRÉ-AULA, com objetivo de coletar dados sobre o conhecimento prévio dos alunos; (2) PÓS-AULA, para verificação da aprendizagem e avaliação das atividades realizadas (Apêndice 1). Ambos os questionários possuíam as mesmas questões, permitindo a análise dos conceitos elaborados após o desenvolvimento das aulas. No entanto, acrescentou-se ao questionário Pós-aula (Apêndice 1) a questão 4 buscando encontrar as compreensões necessárias quanto a viabilidade dos métodos utilizados.

Também foram registrados dados por meio de observações sistematizadas em diário de campo do pesquisador, contendo relatos dos alunos durante o desenvolvimento das aulas. Os resultados dos trabalhos quanto à eficácia e desvantagens do uso do texto de apoio foram analisados, buscando indícios representativos da elaboração de conceitos e aproximação desses à sua prática. A transcrição das respostas dos participantes está identificada com letras e números de forma a garantir o anonimato dos sujeitos (S).

Numa próxima etapa, foi delineado o roteiro das atividades do minicurso dividido em cinco encontros (Quadro 2) totalizando 15 horas de duração. As aulas foram planejadas procurando abranger diferentes metodologias para despertar maior interesse nos alunos. O período do minicurso foi de agosto a setembro de 2010.



**Quadro 2** – Cronograma das atividades realizadas no minicurso

1º Encontro
Aplicação do 1º questionário; Aula teórico-prática sobre morfologia externa e taxonomia de inseto; Orientações sobre métodos de coleta; Explicação sobre o objetivo e planejamento da saída de campo.
2º Encontro
Saída de campo; Aula teórico-prática sobre as principais ordens de interesse agrícola.
3º Encontro
Aula teórico-prática sobre as metodologias de triagem, montagem e etiquetagem dos insetos; Identificação dos insetos coletados com a utilização do texto de apoio e auxílio do microscópio estereoscópico.
4º Encontro
Identificação e montagem do insetário.
5º Encontro
Aplicação do 2º questionário; Relato sobre a saída de campo; Entrega e apresentação do insetário.

**Resultados**

Demonstraram interesse e inscreveram-se 19 alunos, dos quais 14 permaneceram até o final das atividades, portanto foram respondidos 19 questionários pré-aula e 14 pós-aula. Todos os participantes estavam na faixa etária entre 15 e 16 anos e mais de 50% dos participantes eram do sexo masculino.

No primeiro encontro, além do texto de apoio, foram levadas gavetas entomológicas com exemplares de insetos para os alunos observarem em microscópio estereoscópico a morfologia externa desses invertebrados.

Não podemos dar aula da mesma forma para alunos diferentes, para grupos com diferentes motivações. Precisamos adaptar nossa metodologia, nossas técnicas de comunicação a cada grupo (MORAN, 2009, p. 3).

Outro fator de extrema importância consiste no levantamento do conhecimento prévio do aluno, de modo a buscar as compreensões necessárias por eles já elaboradas, para que a abordagem sucedida pudesse utilizar desses como subsunçores para a ancoragem dos novos conceitos, passo prioritário para a ocorrência de uma *aprendizagem significativa*.

Na saída de campo realizada no pomar do Colégio Agrícola (CAAR), foi utilizada a técnica de coleta ativa na qual cada um dos participantes capturou o inseto manualmente ou com o auxílio de algum equipamento (guarda-chuva entomológico, rede entomológica, pinça).

Para ocorrência da aprendizagem significativa é importante o uso de materiais ou tarefas que sejam potencialmente significativos (MOREIRA, 1999). Os insetos coletados durante a saída de campo foram utilizados nas aulas para aprendizagem das técnicas de montagem, etiquetagem e identificação. Com auxílio da chave dicotômica do texto de apoio, os participantes identificaram as ordens estudadas em

sala. Cada grupo montou um insetário, o qual foi apresentado no encontro final em forma de seminário.

A aula prática aliada à produção de um texto pelo professor permite sair do formato do livro didático e adaptar a realidade de cada escola e de cada especificidade de ensino. Quando o aluno associa o conteúdo com o seu dia a dia durante a interpretação de textos fica mais fácil de absorver e colocar em prática o conhecimento. Questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando-se para isso o pensamento lógico, criatividade, intuição, capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação (BRASIL, 1998b).

Pela observação assistemática, foram anotadas contribuições positivas com relação à metodologia utilizada. Os alunos mostraram-se interessados desde o primeiro encontro e faziam diversas perguntas sobre os assuntos abordados. Não houve indisciplina e até mesmo durante o intervalo poucos saíam da sala. No decorrer do curso, mantiveram atenção e conseguiram relacionar o conteúdo abordado com o cotidiano, citando exemplos de nomes populares de insetos.

Tem alunos que estão prontos para aprender o que temos a oferecer. É a situação ideal, onde é fácil obter a sua colaboração. Alunos mais maduros, que necessitam daquele curso ou que escolheram aquela matéria livremente facilitam nosso trabalho, nos estimulam, colaboram mais facilmente. Outros alunos, no início do curso podem estar distantes, mas sabendo chegar até eles, mostrando-nos abertos, confiantes e motivadores, sensibilizando-os para o que eles vão aprender no nosso curso, respondem bem e se dispõem a participar (MORAN, 2009, p. 3).

Esse modelo de trabalho é consonante às diferentes propostas construtivistas para a aprendizagem que colocam uma série de determinantes para seu processo de intervenção para com os alunos. Esses princípios indicam um ensino que ocorra de modo não arbitrário, que explore os conhecimentos prévios, estimule sua atividade mental, que haja um esquema de conhecimentos para serem explorados e ampliados, entre outros, referentes ao ambiente de sala de aula como um espaço de diversidade (COLL, 1994; SOLÉ, 1993; VYGOTSKY, 1979; ZABALA, 1998).

A análise conceitual foi realizada através dos questionários aplicados *a posteriori*, nos quais todas as respostas transcritas foram selecionadas de modo aleatório de acordo com o grau de relevância. A 1ª questão pretendia verificar a opinião dos participantes sobre a importância do conhecimento entomológico para a formação de um técnico agrícola.

No questionário pré-aula os alunos escreveram a importância do conhecimento que deve ser adquirido para sua formação, mas a maioria apontou somente os malefícios dos insetos, segue abaixo.

*“A importância dos insetos na agricultura se dá pela grande influência causada pelos mesmos por serem reconhecidos como pragas e para que sejam controladas se faz necessário o conhecimento deles.” (S1)*

*“É importante para que o técnico saiba identificar qual tipo de inseto está atacando tal plantação/cultura e assim saiba receitar a quantidade certa de agrotóxico/veneno para matar a praga.” (S2)*



Não deve ser utilizado no ensino termos que separem organismos em benéficos e maléficos, pois com isso evita-se uma abordagem antropocêntrica dos seres vivos. No questionário pós-aula, os alunos forneceram respostas mais elaboradas e reconheceram as relações ecológicas dos insetos conforme as respostas transcritas abaixo revelam.

*“Sim, pois com o conhecimento obtido com o curso, foi possível saber mais sobre os insetos que são benéficos como os que servem de agente biológico, e os que são prejudiciais como as lagartas que são pragas.” (S3)*

*“É importante conhecer os insetos porque eles podem apresentar riscos ou benefícios, e como Técnico em agropecuária é importante conhecer para realizar o controle ou utilizá-los como ferramentas de controle biológico.” (S4)*

Os insetos são geralmente vistos como nocivos (pragas e transmissores de doença), mas apresentam grande importância ecológica atuando na polinização, controle biológico, decomposição da matéria orgânica, reciclagem de nutrientes e manutenção da fertilidade dos solos (RAFAEL et al., 2012).

De acordo com o modelo Sócio-construtivista de Vygotsky para formação de conceitos científicos, a aprendizagem vai além de um treinamento repetitivo, perfazendo um processo complexo a partir do desenvolvimento cognitivo atingido por cada aluno. Nesse contexto, são considerados os modelos do autor sobre os processos de aprendizagem, desenvolvendo os conceitos sobre a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), local onde há possibilidades de mediação promovida por meio de interações do sujeito com outros ao seu entorno.

Para Vygotsky esse conceito (ZDP) representa a distância entre o que o estudante já sabe e consegue efetivamente fazer ou resolver por ele mesmo (nível de desenvolvimento real) e o que o estudante ainda não sabe, mas pode vir saber, com a mediação de outras pessoas (nível de desenvolvimento potencial). Com base nessa concepção afirma-se que o nível de conhecimento real e o nível de conhecimento potencial de cada estudante são variáveis e determinados, principalmente, pela mediação didática. Cada estudante, então se encontra em um nível de desenvolvimento cognitivo diferenciado (PARANÁ, 2008, p. 58).

É possível inferir que com o desenvolvimento das atividades houve uma ampliação da rede de significados dos alunos e conseqüentemente um desenvolvimento da ZDP, promovida pelas interações realizadas entre as propostas, a professora e os colegas.

Na 2ª questão, os alunos deveriam diferenciar e caracterizar a classe Insecta dos demais Artrópodes. As porcentagens de acertos encontram-se resumidas na tabela 1.

**Tabela 1** – Respostas corretas na 2ª questão do questionário: “Características da classe Insecta”

Características	Respostas corretas (%)	
	Pré-aula	Pós-aula
Presença de um par de olhos compostos	68,42	100
Corpo com três pares de pernas	63,16	100
Podem possuir asas	100	100
Díceros	10,53	50
Corpo organizado em cabeça, tórax e abdômen	78,95	100

Avaliando os resultados acima, nota-se uma melhora de 25,80% no número de respostas corretas entre as duas avaliações. Antes da participação no minicurso existia desconhecimento em relação a termos técnico-científicos. Por meio da observação em sala, notou-se que há uma dificuldade na compreensão de termos utilizados em biologia, como por exemplo, ao se indagar para o grupo se insetos são díceros, muitos respondiam que não, mas ao reformular a pergunta “Os insetos possuem um par de antenas?” todos diziam que sim.

A atividade prática promove uma motivação na aprendizagem e uma reconstrução de conceitos que ocorre de modo idiossincrático e mais eficaz, do que uma abordagem estritamente embasada nos fundamentos de uma aula teórico-prática. Os conceitos são trazidos de modo não arbitrário o que concretiza uma aprendizagem significativa, sendo relacionada de maneira satisfatória e eficaz para sua estabilização nas estruturas cognitivas.

A importância do conhecimento geral sobre entomologia para a formação de um técnico agrícola foi enfatizada na 3ª questão. Nesse momento, os alunos deveriam relacionar a ordem do inseto com o que se referia à frase (tabela 2).

**Tabela 2** – Respostas (R) corretas na 3ª questão do questionário: “Ordens da classe Insecta”

Características	Respostas corretas (%)	
	Pré-aula	Pós-aula
A mosca da fruta é considerada uma importante praga em frutíferas. <i>R. Diptera</i>	31,58	71,43
As abelhas, assim como outros insetos, auxiliam na polinização e produzem o mel. <i>R. Hymenoptera</i>	10,53	71,43
Adulta possui asas membranosas com escamas e na fase imatura é conhecida por lagarta. <i>R. Lepidoptera</i>	52,63	78,58
O percevejo é um dos insetos que possuem um aparelho bucal diferenciado, o qual ele utiliza para sugar a seiva da planta. <i>R. Hemiptera Subordem: Heteroptera</i>	15,79	92,86
Os gafanhotos causam danos nas plantações quando estão em grupo. <i>R. Orthoptera</i>	15,79	78,57
A joaninha é utilizada para fazer controle biológico. <i>R. Coleoptera</i>	5,26	85,71
O pulgão possui o aparelho bucal sugador, o qual ele utiliza para perfurar e sugar a seiva das plantas. <i>R. Hemiptera Subordem: Sternorrhyncha</i>	21,05	85,72

Ao comparar os dois questionários, percebe-se que a realização das atividades com o uso do texto de apoio, contribuiu no aumento do número de respostas corretas. A chave dicotômica auxiliou significativamente no processo de compreensão e memorização dos principais caracteres das ordens de insetos abordadas, além de permitir a participação ativa e a interação entre os alunos durante o processo.

A 4ª questão constava somente no questionário pós-aula. O objetivo desta foi analisar se o texto de apoio contribuiu para o aprendizado do tema. Abaixo foram transcritas algumas respostas.

*“Sim, pois podemos conhecer melhor os insetos, eram bem explicativos e tinham uma disponibilidade de imagens muito boa que nos ajudou a identificar melhor os insetos e suas partes do corpo.” (S5)*

*“Sim, pois todas as minhas dúvidas eram esclarecidas utilizando-o. Além dos desenhos que foram muito importantes para se ter uma melhor visualização.” (S6)*

*“Sim. Pois nos auxilia à aprendizagem, não adianta apenas ouvir, digamos que com o texto podemos aprender mais.” (S7)*

*“Sim, ele serviu de apoio e de base para que eu pudesse compreender melhor o que estava sendo explicado, o que mais me ajudou foi a tabela das espécies.” (S8)*

*“Sem dúvida, com o texto foi possível saber as características dos insetos e suas ordem. E ainda como se utiliza a CHAVE para identificá-los.” (S9)*

*“Sim, pois pudemos diferenciar as características dos insetos, conhecer sua ordem, que insetos pertencem a tal ordem, na realização da chave do insetário, conhecer os diversos tipos de aparelho bucal, asas, pernas, antenas, etc.” (S10)*

A existência de textos de apoio ilustrados para a realização de aulas é de grande importância, pois são fontes de transmissão do conhecimento científico de forma concreta e dinâmica (AMORIM, 1998). Esta afirmativa pode ser confirmada pelas respostas acima, comprovando a eficácia de utilizar texto em aula como recurso auxiliar no processo de aprendizagem.

Uma semana após a realização das atividades, foi solicitada aos alunos a produção de um parágrafo sobre a saída de campo, segue abaixo.

*“As aulas puderam ser melhor entendidas com as saídas a campo, onde pode ser visto como se realiza a coleta dos insetos e seus cuidados. Com essas saídas as aulas ficam mais interessantes, e assim é possível ver o habitat natural desses insetos, pondo em práticas as teorias das aulas.” (S8)*

*“Foi muito legal, porque pude ver vários insetos diferentes e descobrir aonde é seu habitat natural e até do que se alimentam. Portanto, é uma maneira diferente de aprender e com certeza mais interessante.” (S9)*

Aulas desenvolvidas em ambientes naturais agradam aos alunos, estimulam a curiosidade e contribuem para a aprendizagem, pois possibilitam a descrição de sensações responsáveis pelo prazer e encantamento que surgem durante a aula de campo (SANTOS et al., 2012).

Aulas de campo favorecem uma abordagem mais complexa e menos abstrata dos conteúdos que são trabalhados, ou seja, torna possível a visualização (SENICIATO; CAVASSAN, 2004).

Os alunos durante a saída de campo entram em contato direto com o ambiente (VIVEIRO; DINIZ, 2009), opções metodológicas como essa, podem despertar um maior interesse no assunto que está sendo abordado e assim contribui para uma maior compreensão e assimilação do conteúdo. No entanto, para a realização de uma saída de campo é necessário fazer antecipadamente um bom planejamento (VIVEIRO; DINIZ, 2009).

## **Conclusões**

Professores de Ciências e Biologia devem utilizar diferentes metodologias em suas aulas, tais como a aula prática. O uso de diferentes métodos didáticos no decorrer

da explicação do conteúdo sobre insetos deve ter sido um dos motivos do sucesso da compreensão do assunto pelos alunos. Além de que, estes invertebrados são encontrados em diversos habitats, fato que possibilitou aos educandos visualizar suas interações ecológicas fora da sala de aula.

O professor precisa transcender o papel de fazer com que o aluno apenas “aprenda por aprender”, ou seja, sem um sentido ou significância. O processo de aprendizagem deve ser gerido no sentido de que o aluno “aprenda a aprender”. Esse conceito de aprender a aprender se refere a um objetivo ambicioso que abrange uma gama de situações e circunstâncias. Para tanto, abordagens pedagógicas que enfatizam a investigação e a exploração devem ser priorizadas e executadas de modo a permitir que se integrem à estrutura cognitiva do aluno e obtenham funcionalidade e significância.

A aula prática aliada à produção de um texto pelo professor permite sair do formato do livro didático e adaptar a realidade de cada escola e de cada especificidade de ensino. Textos de apoio sobre temas específicos despertam curiosidade nos alunos. Quando o aluno associa o conteúdo com o seu dia a dia durante a interpretação de textos fica mais fácil de absorver e colocar em prática o conhecimento.

A contextualização e a não fragmentação do conteúdo são critérios essenciais que interferem de forma positiva no processo de ensino e aprendizagem, assim como a presença de sugestões de leituras atualizadas e atividades complementares são também indispensáveis para que ocorra a construção do conhecimento.

A chave dicotômica é um excelente recurso didático para o ensino de caracteres taxonômicos e noções de sistemática, esta pode ser adaptada para diferentes grupos de animais e vegetais.

## Agradecimentos

À professora Dra. Angélica Góis Morales pela revisão crítica do trabalho. À direção e coordenação do CAAR pelo apoio para o desenvolvimento dos trabalhos. Aos alunos do CAAR que participaram do minicurso. Aos professores de Botânica do departamento de Biologia Geral da UEPG por ceder o uso do laboratório para realização das atividades. À Pró-Reitoria de Extensão e Assuntos Culturais pelas fotocópias dos textos de apoio. Aos integrantes do Laboratório de Biecolgia de Invertebrados da UEPG que colaboraram.

## Referências

- AMORIM, A. C. R. Biologia, tecnologia e inovação no currículo do ensino médio. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p. 61–80, 1998.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Editora Porto, 1994, 363 p.
- BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais**: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998a.
- BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais**: temas transversais - meio ambiente. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998b.
- COLL, C. **Aprendizagem escolar e construção de conhecimento**. Porto Alegre: Editora Artmed, 1994, 159 p.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Editora Cortez, 2011, 368 p.

FUJIHARA, R. T. **Chave pictórica de identificação de famílias de insetos-praga agrícolas**. 2008. 60 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas [Área de Concentração: Zoologia]) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Campus de Botucatu, Botucatu, 2008.

GOLDBACH, T. et al. Atividades práticas em livros didáticos atuais de biologia: investigações e reflexões. **Revista Perspectivas da Ciência e Tecnologia**, Pirassununga, v. 1, n. 1, p. 64-74, jan./jun. 2009.

LIMA, J. M. M. Aproximação entre a teoria histórico-crítica e a aprendizagem significativa: uma prática pedagógica para o ensino de biologia. **Aprendizagem Significativa em Revista**, Porto Alegre, v. 2, n. 2, p. 54-64, ago. 2012.

MORAN, J. **Mudar a forma de ensinar e de aprender**. Disponível em: < [http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/tecnologias\\_educacao/uber.pdf](http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/tecnologias_educacao/uber.pdf)>. Acessado em 30/09/2014.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa**. 1ª ed.. Brasília: Editora UnB, 1999, 257 p.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes curriculares da educação básica: Ciências**. Curitiba: SEED, 2008.

RAFAEL, J. A. et al. **Insetos do Brasil: Diversidade e taxonomia**. Ribeirão Preto: Editora Holos, 2012, 810 p.

SANTOS, C. M. et al. Oficina de interpretação ambiental com alunos do ensino fundamental na "Trilha do Jatobá" em Ilha Solteira, SP. **Revista Eletrônica de Educação**, São Carlos, v. 6, n. 2, p. 271-287, nov. 2012.

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**, Bauru, v. 10, n. 1, p. 133-147, 2004.

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

SOLÉ, I. Bases psicopedagógicas de la práctica educativa In: MAURI, T; SOLÉ, I., CARMEM, L. del; ZABALA, A. **El curriculum en el centro educativo**. V. 1. Barcelona: ICE/UB Horsori, 1993, 192 p.

VIVEIRO, A. A.; DINIZ, R. E. S. Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. **Revista Ciência em Tela**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 1-12, 2009.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. Tradução de M. Resende. Lisboa: Editora Antídoto, 1979, 154 p.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Editora ArtMed, 1998, 224 p.

## Apêndice Questionário pós-aula

**Sexo:** M( ) F( ) **Idade:** \_\_\_\_\_

1 – Após o estudo sobre alguns insetos, você acha importante este conhecimento para a formação de um Técnico Agrícola? Justifique sua resposta.

R:

2 – Marque um X nas principais características que diferenciam a classe INSECTA das outras classes de artrópodes:

<b>Insecta</b>	<b>Características</b>
	Corpo dividido em 15 ou mais segmentos, todos com um par de pernas
	Possuem quatro pares de pernas
	Maioria das espécies é marinha.
	Presença de um par de olhos compostos
	Corpo com três pares de pernas
	Corpo dividido em vários segmentos, todos com dois pares de pernas.
	Podem possuir asas.
	Possuem quelíceras.
	Corpo dividido em cefalotórax e abdome.
	Díceros
	Corpo organizado em cabeça, tórax e abdome
	Tem um par de pedipalpos.



3 – Leia as frases abaixo e relacione a informação de acordo com a ordem que pertence os insetos citados.

1	A mosca da fruta é considerada uma importante praga em frutíferas.		Coleoptera
2	As abelhas, assim como outros insetos, auxiliam na polinização e produzem o mel.		Hemiptera Subordem: Heteroptera
3	Adulta possui asas membranosas com escamas e na fase imatura é conhecida por lagartas.		Orthoptera
4	O percevejo é um dos insetos que possuem um aparelho bucal diferenciado, o qual ele utiliza para sugar a seiva da planta.		Hymenoptera
5	Os gafanhotos causam danos nas plantações quando estão em grupo.		Hemiptera Subordem: Sternorrhyncha
6	A joaninha é utilizada para fazer controle biológico.		Diptera
7	O pulgão possui o aparelho bucal sugador, qual ele utiliza para perfurar e sugar a seiva das plantas.		Lepidoptera

4 – O texto de apoio de entomologia utilizado durante as aulas contribuiu para o seu aprendizado? Justifique sua resposta?

R:

**Obrigada pela participação!**