

O USO DA COLEÇÃO ENTOMOLÓGICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS INSPIRADO NA TEORIA PIAGETIANA

The use of insects collection by cognitive learning process in teaching Sciences

Renan de Almeida Barbosa [renanabh38@gmail.com]

Antonio Pancrácio de Souza [antonio.souza@ufms.br]

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - Av. Costa e Silva, s/n - Cidade Universitária, Campo Grande - MS, 79070-900

Resumo

O ensino de Ciências Naturais deve levar em conta o contexto sociocultural e os conhecimentos prévios dos alunos, em associação com o uso de recursos didáticos apropriados, pode contribuir para a maior internalização e apropriação do conhecimento que vai além do conteúdo programático. Além de levantamento bibliográfico a respeito da teoria cognitivista de aprendizagem e seus desdobramentos na área do Ensino em Ciências, levantamento documental dos documentos oficiais que dizem respeito à Educação e ao Ensino de Ciências, realizou-se aplicação de questionários e uma aula prática sobre a Classe Insecta com o auxílio de uma coleção entomológica. Constatou-se que o maior obstáculo durante o processo de aprendizagem dos conhecimentos científicos era o relativo desinteresse dos alunos no conteúdo. Faz-se necessário a transformação da didática nas aulas de Biologia para que métodos alternativos sejam mais utilizados, como por exemplo, o uso de recursos didáticos, transformando os alunos em protagonistas do processo de aquisição de conhecimento.

Palavras-chave: Construtivismo, pensamento crítico, entomologia.

Abstract

The Nature Science teaching must consider the sociocultural context and the previous knowledge students, in association the use of proper educational resources, can contribute to the greater internalization and appropriation of knowledge that goes beyond the programmatic content. Besides the bibliographical survey about the Cognitive Theory of Learning and its unfolding on Teaching Sciences, documentary survey about the official documents that concern on Education and Teaching Sciences, an application of questionnaires was performed with a practical class about the Class Insecta with aid of an insect collection. It was verified that the major obstacle during the learning process of scientific knowledge was a lack of interest of the students in content. It's necessary a didactic transformation on Biology class to more commonly use of alternative methods as educational resources, for example, to turn students into protagonists of the learning process.

Keywords: Constructivism, critical thought, entomology.

INTRODUÇÃO

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1998), o termo “Ciência” é definido como uma elaboração humana para a compreensão do mundo. Seus procedimentos devem estimular uma postura reflexiva e investigativa sobre os fenômenos da natureza e de como a sociedade nela intervêm, utilizando seus recursos e criando uma nova realidade social e tecnológica. Na década de 90, com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases nº 9.394/1996, estabelecia-se como um dos objetivos do Ensino Fundamental, em seu artigo 32, a formação cidadã dos alunos mediante, de acordo com o inciso II: “a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade”. No ano seguinte, com a promulgação dos Parâmetros Curriculares Nacionais para as Ciências Naturais, ficou evidente o papel do ambiente escolar na formação de cidadãos conscientes do seu papel participativo na vida em sociedade, propondo uma nova tendência no Ensino de Ciências Naturais, como podemos destacar no tópico de orientações didáticas:

“Os alunos desenvolvem fora da escola uma série de explicações acerca dos fenômenos naturais e dos produtos tecnológicos, que podem ter uma lógica interna diferente da lógica das Ciências Naturais, embora às vezes a ela se assemelhe. De alguma forma essas explicações satisfazem as curiosidades dos alunos e fornecem respostas às suas indagações. São elas o ponto de partida para o trabalho de construção da compreensão dos fenômenos naturais, que na escola se desenvolve.” (Brasil, 1997, p.77).

Quanto ao Ensino de Ciências, essencial para a formação desse cidadão analítico, deve-se levar em conta o caráter multidimensional da aquisição de novas informações e como estas influenciam na aprendizagem dentro da escola. Como analisam Pozo e Crespo (2009)

“A escola não pode mais proporcionar toda a informação relevante, porque esta é muito mais móvel e flexível do que a própria escola; o que ela pode fazer é formar os alunos para que possam ter acesso a ela e dar-lhe sentido, proporcionando capacidades de aprendizagem que permitam uma assimilação crítica da informação.” (Pozo e Crespo, 2009, p.44)

Logo, o professor de Ciências é responsável por mediar essa interação entre os conhecimentos prévios que fazem parte do aluno e o conhecimento científico, promovendo análises, reflexões e assimilações que podem formar um aluno conhecedor do seu papel cidadão. Para dar suporte no ensino de Ciências, livros didáticos são escolhidos por convenção e utilizados para estimular a leitura e experimentação por parte dos alunos. Com o objetivo de melhorar a qualidade e o alcance dos livros distribuídos, foi lançado o Programa Nacional do Livro Didático (2002) e o Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (2006), que melhorou qualitativamente a distribuição de livros para a educação básica adotando critérios rigorosos para análise do conteúdo veiculado nos livros.

Largamente utilizado em sala de aula, o livro didático é uma ferramenta proposta e regulamentada pelo Estado e atua como mediador importante na relação professor/aluno no atual cenário da Educação Brasileira. As problemáticas que envolvem o livro didático levam em conta a sua utilização como um manual para a prática pedagógica, visto que muitos professores usam os livros como norteadores de seus planos de aula e de suas didáticas. De acordo com Silva e Trivelato (2011), as razões que explicam o alargamento da utilização de livros didáticos nas escolas de todo o Brasil são óbvias: são distribuídos gratuitamente pelo governo federal e contem conhecimento apresentado

didaticamente, de forma reduzida e simplificada, veiculando informações “prontas” para o consumo, o que facilita o trabalho do professor.

Dessa forma, nota-se no trabalho do professor na sociedade atual certa simplificação, pois coloca o docente como um aplicador do método, possuidor de conhecimento suficiente para orientar seus alunos sob a égide dos conteúdos abordados dentro do livro didático. No entanto, vale ressaltar que embora simplificado, o trabalho do professor só é categorizado dessa forma pois o docente detém parte do controle sobre suas atividades, pois conforme diz Lancillotti (2010) “a necessidade de mediação do professor, em face da quantidade de informações disponíveis, e à impossibilidade de o alunos se responsabilizarem por sua própria formação, em vista dos recursos teóricos e técnicos avançados.” Portanto, para uma correta escolha e utilização do livro didático, Rosa (2010) afere que “aspectos como adequação cognitiva e adequação cultural devem ser levados em conta na escolha dos materiais a serem distribuídos.”

Partindo para uma análise mais específica, notou-se pouca relevância quando o livro didático apresenta o conteúdo sobre a classe Insecta. Como exemplo, Almeida et al (2008) analisaram livros didáticos de diferentes autores da 6ª série do ensino fundamental e constataram a escassez de informações, figuras que apareciam como obstáculos epistemológicos e o enfoque direcionado ao aspectos prejudiciais dos insetos, dando pouco valor para os aspectos ecológicos. Portanto, no ensino de Ciências na atual educação brasileira, os insetos são estudados a partir de um enfoque antropocêntrico, prestando-se pouca atenção no que cerne à conceitos sobre sua biologia e ecologia. Nota-se, portanto, uma valorização dos impactos negativos da Classe Insecta sob a vida humana, dando pouca relevância à importância ecológica dos insetos quanto à sua função nos diversos níveis tróficos e nas relações ecológicas que participam dos mais variados tipos de hábitat que podem ser encontrados.

Adotando esta temática, decidiu-se aborda-la em nível local: há pouca informação científica que estimule o desenvolvimento de uma consciência ecológica dos alunos da cidade de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, que se encontra no centro do bioma Cerrado, o segundo maior da América do Sul, sendo o mais extenso, mais rico em biodiversidade e provavelmente a mais ameaçada savana tropical do planeta (Silva; Bates, 2002). Essa realidade é percebida no estado do Mato Grosso do Sul devido a ampla atividade agropecuária, que resultou na fragmentação e deterioração deste bioma. Consoante com a grande relevância do tema devido ao impacto ambiental já causado ao bioma em que nos encontramos, cabe à Educação, particularmente ao Ensino de Ciências, fornecer substratos para que os alunos tenham acesso ao conhecimento científico por meio de um processo de ensino-aprendizagem que possibilite a reflexão, memorização e conscientização sobre o conhecimento adquirido e o conhecimento espontâneo desses alunos; por meio de processos cognitivos, os professores podem ser capazes de formar alunos que tenham uma visão crítica sobre o impacto da atividade humana sobre a biodiversidade, motivando a mudança de hábitos da sociedade que só é possível graças a Educação com caráter crítico e reflexivo. Pretende-se, então, desconstruir os paradigmas criados pelo senso comum de que os insetos são, em geral, seres vivos causadores de prejuízos para o ser humano. Para isso, serão utilizados recursos didáticos com o intuito de assimilar conceitos sobre a morfologia, ecologia e importância econômica, cultural, alimentícia, médica e forense da classe Insecta (Gullan; Cranston, 2008) por meio de interação e observação da diversidade de indivíduos proporcionados pelo recurso didático; construindo novos esquemas de assimilação no que diz respeito à conservação do Cerrado sul-mato-grossense.

Sobre o uso da coleção entomológica, têm-se avaliado como um recurso didático útil a fim de propor aulas com metodologias alternativas que fujam do caráter tradicional da educação. Por ser um recurso

didático facilmente montável pelo professor e que possui baixo custo, é possível promover aulas mais atraentes, onde os alunos se sentiram motivados a participar da construção de conhecimento por meio de discussão através da observação dos exemplares de material biológico ali expostos.

REFERENCIAL TEÓRICO

Fundamentado na ideia de uma educação que fuja dos moldes tradicionais de ensino, o presente trabalho apoia-se na teoria de desenvolvimento cognitivo proposta pelo epistemólogo suíço Jean Piaget (1896-1980). Jean Piaget não era educador; seus estudos não eram objetivados em qualquer intervenção no ensino na época. No entanto, o pioneirismo de sua teoria construtivista do desenvolvimento cognitivo humano permitiu correlacioná-la à pedagogia. Neste enfoque, passa-se a compreender a possibilidade de construção do conhecimento pelo sujeito, que se constitui na construção através da interação radical com o objeto de conhecimento. Em um dos seus livros clássicos, Piaget (2002) diz:

“De um lado, o conhecimento não procede, em suas origens, nem de um sujeito consciente de si mesmo nem de objetos já constituídos (do ponto de vista do sujeito) que se lhe imporiam: resultaria de interações que se produzem a meio caminho entre sujeito e objeto, e que dependem, portanto, dos dois ao mesmo tempo mas em virtude de uma indiferenciação completa e não de trocas entre formas distintas. Por outro lado, e consequência, se não existe no começo nem sujeito, no sentido epistêmico, nem objetos concebidos como tais, nem, sobretudo, instrumentos invariantes de troca, o problema inicial do conhecimento será, portanto, o de construir tais mediadores: partindo da zona de contato entre o próprio corpo e as coisas, eles progredirão então, cada vez mais, nas duas direções complementares do exterior e do interior, e é dessa dupla construção progressiva que depende a elaboração solidária do sujeito e dos objetos.” (Piaget, 2002, pg. 8).

Tais estudos de Piaget sobre o desenvolvimento de estruturas de aprendizagem em crianças, que passa por quatro estágios e segue uma cronologia dependente do surgimento e do aprimoramento de estruturas e processos cognitivos permitiu a posterior criação da Teoria Construtivista, aplicada à pedagogia. O enfoque construtivista no processo de ensino-aprendizagem confere grande importância na aquisição do conhecimento por meio de interação. O conhecimento deve ser construído, a partir dessa interação, através de um processo em que as aquisições anteriores são a possibilidade para as posteriores, sendo que as novas aquisições se integram (e não se agregam) às mais antigas.

Além de Jean Piaget e de sua contribuição por meio da Epistemologia Genética, outros teóricos importantes da área da Psicologia Cognitivista surgiram e realizaram estudos para compreender como se dá a formação de estruturas cognitivas durante o processo de aprendizagem. Um grande nome nessa mesma linha cognitivista foi Lev S. Vygotsky (1896-1934), expoente da psicologia sócio-histórica. Segundo Vygotsky (2008):

“[...]poder-se-ia dizer que o desenvolvimento dos conceitos espontâneos da criança é ascendente, enquanto o desenvolvimento dos seus conceitos científicos é descendente, para um nível mais elementar e concreto. [...] embora se desenvolvam em direções opostas, os dois processos estão intimamente relacionados. É preciso que o desenvolvimento de um conceito espontâneo tenha alcançado um certo nível para que a criança possa absorver um conceitocientífico correlato” (Vygotsky, 2008, p. 135).

Portanto, a aquisição de conhecimentos científicos na escola deve levar em conta, como substrato, os conhecimentos prévios dos alunos, por meio de uma didática que valorize o diálogo, a reflexão, o debate e discussão de conceitos, e não simplesmente uma didática voltada para a transferência de

informações do professor para o aluno, que possui papel passivo no processo de ensino-aprendizagem.

Para a construção da consciência ecológica, usando com base a teoria do equilíbrio de Jean Piaget (1976), é necessário que ocorra a reestruturação da estrutura cognitiva do sujeito (conhecimentos pré-existent) que resulta em novos esquemas de assimilação. A mente, sendo uma estrutura cognitiva, tende a funcionar em equilíbrio, aumentando seu grau de organização interna e de adaptação ao meio; entretanto, quando este equilíbrio é rompido há, como consequência, formação de novos esquemas de assimilação. Só a partir desse *equilíbrio majorante*, processo de aprendizagem estudado por Jean Piaget, que o comportamento humano pode ser construído em interação com o meio físico e sociocultural (Moreira, 1999). As Orientações Curriculares para o Ensino Médio (Brasil, 2006) compreendem que “o grande desafio do professor é possibilitar ao estudante desenvolver as habilidades necessárias para a compreensão do papel do homem na natureza” Ainda segundo o referencial curricular do Estado de Mato Grosso do Sul (Secretaria de Educação, 2012) “o ensino das Ciências da Natureza, pautado numa prática integradora, garante a formação de estudantes com visão global de mundo e promove uma ação crítica e reflexiva, por meio da integração dos componentes curriculares da área.” Para tanto, faz-se necessário a utilização de um método de ensino-aprendizagem que enfatize a reflexão e a consciência dos alunos, permitindo a apropriação de conhecimentos para que estes sejam incorporados no pensamento e na atitudes dos alunos, culminando numa visão crítica do contexto na qual estão inseridos.

Sendo assim, buscou-se aplicar uma metodologia em sala de aula que utilizasse de processos cognitivos dos alunos para uma aprendizagem eficaz e consciente. Durante o desenvolvimento humano, especialmente da vida em sociedade, o uso de recursos cognitivos foi essencial na sua relação com o contexto vivenciado, sendo pertinentes para reflexões e atitudes que buscavam a superação de adversidades econômicas, por exemplo. Em uma sociedade que demanda atualizações de informações e conhecimentos por parte das pessoas, a questão da cognição como um elemento importante de debate sobre as necessidades de aprendizagem dos indivíduos no contexto tecnológico e socioeconômico atual. Assume destaque, portanto, o desenvolvimento de competências cognitivas escolares capazes de auxiliar os educandos a pensar objetos, situações e fenômenos sociais, assim como as formas científicas de descrição e explicação dos mesmos, em direção a estados cada vez mais complexos de abstração e construção de conhecimento, num viés crítico.

Piaget (2002) ao advertir que:

“[...] o conhecimento não pode ser concebido como algo predeterminado nem nas estruturas internas do sujeito, porquanto estas resultam de uma construção efetiva e contínua, nem nas características preexistentes do objeto, uma vez que elas só são conhecidas graças à mediação necessária dessas estruturas, e que estas, ao enquadrá-las, enriquecem-nas (quando mais não seja para situá-las no conjunto dos possíveis).” (Piaget, 2002, p.1)

deixa claro que o processo de construção de conhecimento compreende uma interação ativa entre sujeito e objeto, onde apropriações são feitas a partir do objeto, que proporciona outras formas de representação para o sujeito, por meio de esquemas mentais que são totalmente passíveis de reformulações e transformações. Segundo Nascimento (2009), é importante, portanto, que no processo ensino-aprendizagem essa relação entre uso ativo de conceitos preexistentes na estrutura cognitiva, compreensão, reflexão e crítica, seja amparada por desafios cognitivos que solicitem manipulação das próprias representações de realidade e dos princípios gerais que explicam fatos.

Como apontam Ramos e Pagotti (2008), é preciso uma escola que eduque agindo sobre as características do pensamento operatório, de modo que a capacidade de interpretação de texto, de abstração, de qualidade de leitura e escrita e de domínio e uso eficiente de conceitos, sejam recursos cognitivos comumente desenvolvidos pela Educação Básica. Nesse caso, é importante uma educação ativa concebida para sujeitos ativos na construção de conhecimentos e na apropriação de sua cultura. Recursos cognitivos como memorizar, comparar, associar, classificar, interpretar, hipotetizar, julgar, etc, combinados com os níveis cognitivos compreensão e reflexão (e suas derivações), permitem visualizar estratégias de aprendizagem que possibilitem essa educação ativa e crítica. Portanto, a dimensão cognitiva é importante, mas não é a única característica que deve ser explorada durante o processo de ensino-aprendizagem; neste está incluso valores, princípios e atitudes que são intrínsecos do contexto escolar e do educando. Para uma educação consciente e crítica, com base na Epistemologia Genética, o sujeito também é influenciado pelas suas motivações que serão responsáveis pelos exercícios e transformações das estruturas mentais que estão inclusas no processo de aprendizagem.

MATERIAIS E MÉTODOS

Primeiramente, a pesquisa conta com levantamento bibliográfico a respeito da teoria cognitivista de aprendizagem e seus desdobramentos no campo do Ensino em Ciências, da morfologia e ecologia dos insetos bem como de sua importância ambiental, coleta e montagem de exemplares para uso como modelo didático. Também foi feito um estudo documental à partir do Parâmetros Curriculares Nacionais (1998) e das Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (2006), ambos documentos elaborados pelo Ministério da Educação; além destes, o Referencial Curricular da Rede Estadual de Mato Grosso do Sul para o Ensino Médio (2012), elaborado pela secretaria de educação do estado foi levado em conta.

Dada a fundamentação, a pesquisa baseou-se em uma elaboração e execução de uma aula prática sobre a Classe Insecta em uma turma de segundo ano do Ensino Médio da Escola Estadual Orcírio Thiago de Oliveira, localizada na cidade de Campo Grande. Esta escola oferece ensino regular nos níveis do Ensino Fundamental (1º ao 9º ano), Ensino Médio (1º ao 3º ano) e Ensino Para Jovens e Adultos, recebendo, em média, 833 alunos nos três períodos letivos diários. Possui infraestrutura básica, contando com uma biblioteca de pequena dimensão; além disso, não possui sala de leitura nem um laboratório de ciências. De caráter urbano, a escola recebe alunos da comunidade em que está inserida, com famílias majoritariamente de classe média baixa, de característica humilde e carente. Também é marcante a quantidade de alunos transferidos de outras escolas, por motivos diversos.

A escola e a turma escolhidas já faziam parte da rotina, pois compreendia o local de realização de Estágio Supervisionado Obrigatório, portanto, contando com a realização de uma aula teórica de estudo sobre a Classe Insecta, conteúdo programático das turmas de segundo ano. A turma, em si, possui 17 alunos na faixa etária dos 15-19 anos de idade. Para esta aula prática, foi preparada uma coleção entomológica e slides que deram suporte para o diálogo e debate que se deu em sala. A aula constituiu-se de uma palestra sobre os aspectos morfofisiológicos, taxonômicos e ecológicos das seis ordens dos insetos que têm maior representatividade em número espécies na natureza, em consonância com a visualização e manipulação dos exemplares destas ordens contidos na coleção entomológica. Para levantamento prévio do conhecimento dos alunos, foi aplicado um questionário com cinco perguntas abertas objetivando saber o que os alunos pensavam sobre os insetos. Este mesmo questionário também foi aplicado após o término da aula, sendo solicitado que os alunos respondessem e entregassem ao pesquisador um dia depois. Quanto à análise de dados, esta foi feita

a partir de uma perspectiva qualitativa. A escolha do uso de questionário se deu pelo intuito do trabalho ser o levantamento e conhecimento das opiniões e saberes dos alunos de forma simples, documental e específica. Segundo Gil (1999):

“o questionário pode ser definido como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas, etc, sendo um meio prático de se obter um volume de informações importantes num curto espaço de tempo.” (Gil, 2009, p.124)”

Embora os questionários apresentem contra indicativos, optamos por serem eficazes ao permitirem a liberdade de respostas ao informante, inclusive através da utilização da linguagem própria do respondente. Além disso, o fato do questionário ser constituído por questões abertas possibilita que as respostas não se deem de formas pré-estabelecidas pelo pesquisador, exigindo conhecimento e espontaneidade ao responder. Ao final das perguntas, foi solicitado a representação em desenho de um inseto, proporcionando aos alunos o exercício de colocar forma e sentido ao pensamento e ao conteúdo que foi assimilado.

Finalmente, para a análise dos questionários, ancoramos em Bardin (2006), que caracterizou a análise de conteúdo:

“consiste em um conjunto de técnicas de análise das comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens[...] A intenção da análise de conteúdo é a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção (ou eventualmente, de recepção), inferência esta que recorre a indicadores” (Bardin, 2006, p.38).

A coleção entomológica utilizada, assim como os exemplares do material biológico, foi emprestada pela Coleção Zoológica da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Nela, continha-se dois exemplares das ordens Coleoptera, Lepidoptera, Hymenoptera, Diptera, Hemiptera e Orthoptera. A visualização dos exemplares que estavam identificados se deu de forma dividida e igualitária entre três grupos de alunos.

Dessa forma, pode-se levar em conta não apenas a resposta escrita, mas avalia-las levando em conta o contexto da aula, da realidade escolar e da motivação dos alunos mediante àquela aula prática proposta. Para isso, ainda segundo Bardin (2006), a análise de conteúdo contou com três fases: 1) pré-análise, 2) exploração do material e 3) tratamento dos resultados, inferência e interpretação, que podem ser resumidos em organização do material a ser analisado, codificação analítica das respostas obtidas fundamentada pelo referencial teórico e a análise crítica e reflexiva sobre o material produzido. Vale lembrar também a definição e o debate que Thompson (1995) faz sobre a análise de conteúdo, sustentando que esta exija uma construção criativa do significado obtido, isto é, uma explicação interpretativa do que foi dito e analisado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em um período de 50 minutos, correspondente ao tempo de aula que a turma possui para a disciplina de Biologia, os 10 minutos iniciais foram reservados para que os alunos respondessem pela primeira vez o questionário. Embora o questionário fosse composto de questões abertas, onde a expressão e a linguagem dos alunos foram expressas de forma livre e espontânea, as análises das respostas

permitiram a canalização em eixos de significados que os mesmos objetivaram ao interpretar e colocar em palavras o que tinha sido perguntado.

As perguntas do questionário aplicado foram formuladas de forma a verificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre características que definem os insetos dentro do Filo Arthropoda, como segmentação do corpo, local de inserção e número de antenas, pernas e asas, além de averiguar as concepções dos alunos sobre aspectos ecológicos da Classe Insecta e a relação dos indivíduos representantes com outros organismos, bem como sua importância na vida do ser humano.

Primeiramente, analisando as respostas para a pergunta “*Como você define um inseto?*”, observou-se que a visão predominante apontava os insetos como “*invertebrados pequenos com exoesqueleto*”, “*contribuem para pequenas atividades na natureza*” e “*bichos nojentos e peçonhentos*”; tais respostas inconclusivas evidenciam que a maioria dos alunos não sabe diferenciar os insetos dos demais grupos de invertebrados e ainda associam tais seres como animais que causam prejuízos e que possuem peçonha. A minoria dos alunos foi capaz de definir um inseto através de suas características morfológicas que são importantes para a taxonomia deste grupo, como se pode observar através de respostas como “*bichos com antenas e asas*”.

Dentro das respostas para a segunda pergunta “*Porque os insetos são os organismos mais diversos do planeta?*”, a maioria da turma respondeu por que “*estão espalhados e adaptados ao mundo todo*” e “*porque tem fácil reprodução*”. Nota-se a ausência de domínio e clareza nas respostas, pois a minoria soube responder que um dos motivos seria devido ao tamanho reduzido destes animais, sendo esta característica complementar para explicar o sucesso evolutivo dos insetos devido também ao seu tipo de desenvolvimento e hábitos adquiridos.

Quanto às respostas a pergunta “*De que maneiras os insetos interagem com o ser humano?*”, percebeu-se grande incerteza por parte dos alunos ao relacionarem a vida dos insetos com a vida do homem. A maior parte da turma respondeu que os insetos interagem com o ser humano ao “*se defenderem e picarem quando são ameaçados*”, mostrando que para os alunos do ensino médio desta escola, predomina a visão prejudicial dos insetos que faz parte do senso comum. No entanto, pode-se observar coerência nas respostas dos alunos ao conseguirem associar a polinização de plantas que interessam ao ser humano com o hábito dos insetos.

Ao analisar as respostas para a pergunta “*Qual é a sua importância (dos insetos) para a manutenção do equilíbrio dos ecossistemas?*”, constata-se que, embora boa parte dos alunos soubesse escrever que os insetos fazem parte da cadeia alimentar e possuem certa importância para a manutenção das relações ecológicas em um ecossistema, a maioria das respostas tinha falta de definição e clareza, como definiram apenas como “*grande importância*” a participação dos insetos nos ecossistemas.

A representação em desenho de um inseto que foi requerida aos alunos como última parte do questionário evidencia que a simbologia e a imagem são importantes para o processo de aprendizagem. Entre os desenhos que continham características morfológicas que definem os insetos (11 dos 17 desenhos), foi possível avaliar que os alunos têm conhecimento sobre a presença de antena, corpo segmentado, presença de três pares de pernas e presença de asas, como é possível observar nas figuras 1 e 2. Embora ocorra a presença de características taxonômicas importantes em alguns desenhos dos insetos feitos pelos alunos, nenhum desenho apresentou em conjunto as quatro características acima citadas. Preocupa ainda mais a quantidade de alunos que não conseguiram

representar nenhuma das características acima citadas, mostrando a superficialidade do conhecimento adquirido que já tinha sido estudado e exercitado durante o bimestre em sala de aula.

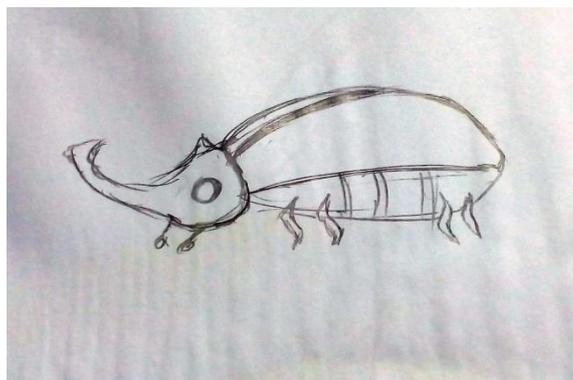


Figura 1: Desenho de um exemplar da Classe Insecta obtido no questionário aplicado antes da aula prática.



Figura 2: Desenho de um exemplar da Classe Insecta obtido no questionário aplicado antes da aula prática.

Durante a execução da aula prática, enquanto os alunos se encontravam divididos em grupos, pode-se constatar a animação dos alunos ao estarem em contato com a coleção entomológica, tornando os slides usados apenas uma decoração entre a observação dos alunos, o surgimento de curiosidades e o diálogo com o professor. Tal comportamento remete ao fato de que as aulas de Biologia têm sido propostas predominantemente com caráter tradicional, onde os alunos só têm contato com os livros didáticos e com as imagens que são trazidas pelo professor; portanto despertou o interesse e a motivação dos alunos para aprender sobre os insetos que estavam ali em suas mesas, o que permite uma aprendizagem mais significativa e deixa clara a necessidade maior de que as aulas de Biologia e Ciências possuam métodos e atividades alternativas.

Conforme salientado por Cachapuz (2005), baseado em Gil-Peréz et al(2001) e Maiztegui, A. et al (2002), “visões empobrecidas e distorcidas que criam o desinteresse, quando não a rejeição, de muitos estudantes e se convertem num obstáculo para a aprendizagem.” Sendo assim, ao levantar os conhecimento prévio e perceber tais obstáculos, justifica-se o emprego de metodologias que estimulam o interesse na aprendizagem e que possibilitam o confronto dos conhecimento espontâneos dos alunos com o conhecimento científico que foi proposto por meio da aula prática, como lembrado por Da Rosa (2003):

“[...]O construtivismo, a rigor, não oferece outro modelo. Aliás, não há modelos e é muito bom que assim seja. O que as abordagens psicogenéticas – construtivistas, seja nas versão de Piaget,

Vygotsky, Wallon e outros – nos dão como referência é o pressuposto fundamental de que o indivíduo é o centro do seu próprio recurso em direção ao conhecimento.” (Da Rosa, 2003, p. 55)

Dessa forma, a metodologia aplicada tem que ser pensada a partir do ponto em que o aluno será o sujeito ativo na trajetória do processo de aquisição de conhecimento, pois como reforçado por Krasilchik (2008): “Um primeiro passo para conseguir a mudança é fazer com que os estudantes tenham dúvidas sobre a correção e propriedade de seus conceitos [...] que uma real dúvida e insatisfação se instalam neles por meio do professor, pelos colegas ou por algum evento.”

Ao término da aula, os alunos foram solicitados para que respondessem um questionário com o mesmo conteúdo daquele que já haviam respondido; no entanto, devido à falta de tempo (haveria aula de outra disciplina após a execução da atividade prática) foi necessário que eles trouxessem no dia posterior o questionário já respondido. Sendo assim, infelizmente obteve-se um número inesperado de questionários respondidos, o que correspondeu à apenas 12% do número de alunos que haviam feito o questionário anterior e participado da aula prática. Tal dado sugere que o fator motivacional dos alunos deve ser mais bem trabalhado, evitando que se torne um obstáculo epistemológico no processo de construção de conhecimento, independente da tendência didática utilizada em sala de aula. Dessa forma, além de enfrentar dificuldades na estrutura, evidenciado pela falta de laboratório de ciências, por exemplo, a escola conta com um quadro discente peculiar que exige atenção e dedicação durante o processo de ensino-aprendizagem, mas também na convivência escolar que é altamente influenciada pelo contexto socioeconômico e cultural dos alunos.

Dos desenhos pós-aula obtidos, observando a figura 3, exemplifica-se maior clareza nas representações em forma de desenho dos alunos, onde foi possível observar a presença de insetos com corpo segmentado, três pares de pernas, um par de antenas e a presença de asas. No entanto, em relação às questões, demonstrou-se que os alunos ainda definiam os insetos como “seres vivos pequenos” que são diversos por “se adaptarem ao mundo todo e que interagem com os homens e são importantes para o ecossistema “por meio da natureza” e por “fazerem parte da cadeia alimentar”, respectivamente. Distingue-se, portanto, que o maior obstáculo para a avaliação da aprendizagem dos conhecimentos científicos por parte dos alunos não era a incompreensão de conceitos, mas a falta de motivação e interesse destes no conteúdo. Este entrave tem profunda relevância, pois como destacado por Cunha (2008) ao fazer uma análise entre a Epistemologia Genética de Jean Piaget e a Educação: “Ao visualizar essa concepção epistemológica na sala de aula, compreendemos que o aluno deve ser despertado para a relevância daquilo que vai ser ensinado [...] Não havendo motivação, o aluno deixa de se posicionar de modo ativo diante a matéria.” Deste modo, essa influência na quantidade de questionários obtidos após a execução da aula prática impossibilita que seja averiguado a clareza da passagem de um estágio menor para um estágio maior de conhecimento, aliado ao fato de que as dificuldades em relação a construção de um raciocínio por meio do pensamento foram evidentes no momento em que os alunos tiveram que transforma-lo em linguagem escrita.

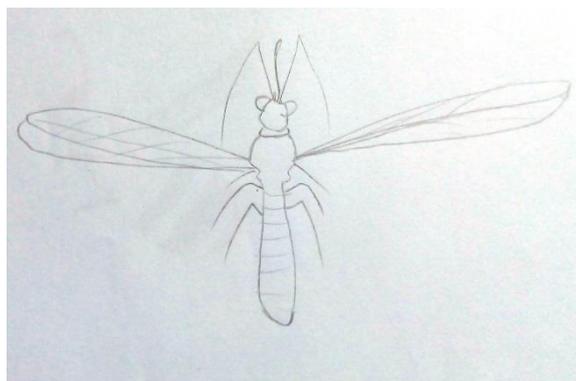


Figura 3: Desenho de um exemplar da Classe Insecta obtido no questionário aplicado após a aula prática.

Entretanto, é possível afirmar que o uso da coleção entomológica permitiu que os alunos utilizassem de processos cognitivos como interpretação, memorização e hipotetização para conhecer e esclarecer suas dúvidas referentes ao conteúdo e aos insetos observados pessoalmente. Entretanto, tal recurso encontrou a falta de interesse como um entrave para a efetivação de uma aprendizagem que deixasse clara a passagem para o nível maior de conhecimento, pois embora os alunos tivessem noção sobre a importância dos insetos e como defini-los, encontraram dificuldade também na formulação de ideias que foram transcritas para o papel.

A execução desta aula prática objetivou usar uma metodologia alternativa que complementasse a aula teórica tradicional comum das salas de aula no Brasil. Por se tratar apenas de uma aula de cinquenta minutos, evidencia-se a necessidade de adequação da proposta ao contexto escolar em que será utilizada, visto que, atualmente, os professores contam com pouco tempo para cumprir o conteúdo programático orientado por documentos curriculares, embora também tenham que atingir os objetivos educacionais propostos por esses mesmos documentos. Reforçado por Souto (2011) e Rocha (2014), este tipo de atividade prática, quando inserida em uma sequência didática apropriada, tende a aperfeiçoar a aprendizagem ao provocar a interação dos conhecimentos prévios e concepções alternativas dos alunos com o conhecimento científico por meio de uma didática alternativa que enaltece o interesse e a participação dos alunos durante a aula.

Vale ainda ressaltar, como apontam Santos e Souto (2011), que:

“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.” (Santos & Souto, 2011, p. 7)

Portanto, ao final da aula prática foi possível assegurar, de acordo com os questionários obtidos após a execução da aula prática, que os alunos foram capazes de assimilar e construir saberes relativos à morfologia externa e à segmentação corporal dos insetos. Não podemos afirmar que não houve aprendizagem ou sequer um abalo nas estruturas cognitivas existentes dos alunos, da mesma forma que o recurso didático em si não é suficiente, pois conta com a importante participação do professor, visto que, segundo Vygotsky (2008):

“[...] tornar-se consciente de uma operação mental significa transferi-la do plano da ação para o plano da linguagem, isto é, recriá-la na imaginação de modo que possa ser expressa em palavras. Essa transformação não é nem rápida, nem suave. A lei afirma que o domínio de uma operação no plano superior do pensamento verbal apresenta as mesmas dificuldades que o domínio anterior dessa operação no plano da ação. Isso explica o seu lento progresso.”(Vygotky, 2008, p.111).

Faz-se necessário a urgente transformação da didática nas aulas de Biologia, para que estas desapeguem de suas raízes positivadas e tradicionalistas e cedam espaço para métodos alternativos, como por exemplo, o uso de modelos didáticos, que tornem o sujeito da aprendizagem, no caso os alunos, protagonistas do processo de aquisição de conhecimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Enfatizada por orientações, parâmetros e diretrizes documentadas de órgãos do governo que tratam sobre a Educação, é importante salientar a importância de uma ação pedagógica que utiliza mecanismos e instrumentos para que a aprendizagem não seja superficial e infrutífera, a modo que o ato de educar, assim como no ensino de ciências e biologia, deve possibilitar para o aluno a relação entre o conteúdo trabalhado em sala de aula com a sua vida, realidade e cotidiano.

Portanto, temas como interação entre seres vivos, identidade dos seres vivos e diversidade da vida devem ser trabalhados em sala de aula de forma a permitir a compreensão do conhecimento científico aliado a sua contextualização com a realidade do aluno, para que este possa internalizar e se apropriar do conhecimento que vai além do conteúdo programático que é orientado pelo livro didático. O professor de Biologia deve estar sempre em formação de modo a buscar abordagens didáticas que ampliem não só o conhecimento científico, mas o desenvolvimento pessoal acerca da compreensão de mundo por parte dos alunos.

Sendo assim, a execução de aulas práticas pode ser considerada um instrumento enriquecedor da relação entre alunos e professores e até mesmo entre os próprios alunos, visto que se tornam mais atraentes em vista à abordagem didática que é característica da escola tradicional e que ainda se perpetua dentro do sistema de ensino brasileiro. Portanto, o uso de recursos didáticos em aulas é essencial para aplicação de metodologias alternativas, em especial quando levamos em conta a coleção entomológica, pois seu uso tem potencial para aumentar o interesse dos alunos, uma vez que foi possível notar, durante a aula, a curiosidade dos alunos ao fazerem perguntas enquanto observavam e manipulavam os exemplares presentes na coleção entomológica. Igualmente, o uso da coleção entomológica favorece o estudo sobre os insetos de modo a diminuir a visão nociva e pejorativa que os alunos possuem destes seres vivos, como pode ser observado ao inferirmos sobre as respostas dadas pelos alunos nos questionários, possibilitando uma visão mais ampla sobre a identidade dos insetos e sua importância como seres com hábitos tão diversos, presentes em quase todos os tipos de ecossistemas. Assim, a utilização deste recurso didático, juntamente com a mediação e intervenção do professor, pode ser um mecanismo para reforçar a adoção de práticas alternativas no Ensino Médio, despertando o interesse dos alunos.

Conforme levantado, o Ensino de Ciências e Biologia deve dar importância aos aspectos emocionais relacionados ao processo de aprendizagem, pois a visão da escola tradicional que fragmenta o conhecimento e o desconecta com a realidade do aluno, torna para este a aula sobre conceitos sobre

a vida em geral desinteressante. Com a experiência realizada, tivemos a oportunidade de averiguar a dificuldade dos alunos em transpor conceitos do abstrato para a linguagem, obstáculo este que pode ser revertido, primeiramente, com o aumento do tempo dedicado para a atividade realizada. Acreditamos que com mais tempo de aula, o professor pode aumentar o diálogo com os alunos de forma a retratar os conceitos que devem ser apreendidos durante a aula a partir do debate de situações que vão de um nível concreto para o nível abstrato. Deste modo, o aluno teria mais facilidade para assimilar os conceitos estudados na aula, construindo o conhecimento a partir da relação com seu cotidiano.

Finalmente, o estímulo de estruturas cognitivas é essencial para que os alunos possam atingir maiores níveis de conhecimento. Dessa forma, quando o professor utiliza uma abordagem didática que possibilite a memorização, interpretação, hipotetização de situações e conceitos para a resolução de problemas, estará contribuindo para o desenvolvimento das relações existentes dentro de sala de aula que são os alicerces do processo de ensino-aprendizagem. Levando em conta a realidade do Ensino em Ciências e Biologia, especialmente o ensino de ecologia, o professor deve valorizar o conhecimento prévio, disponibilizar ferramentas que permitem a participação do educando como protagonista do processo de aquisição de conhecimento através da contextualização do conhecimento científico com a realidade e desenvolver habilidades cognitivas dos alunos, tornando-se mediador de uma aprendizagem significativa e crítica que formará alunos conscientes do que aprenderam e lúcidos do seu papel na vida em sociedade.

Referencias

Almeida, V.A; Da Silva, T.S.L & De Brito, L.R. (2008). Desenvolvimento do conteúdo sobre os insetos nos livros didáticos de ciências. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 8 (1). p. 1-7.

Bardin, L. (2006). *Análise de conteúdo* (L. de A. Rego & A. Pinheiro, Trads.). Lisboa: Edições 70.

Brasil. (1996). *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996.

_____, (1997). *Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais*. Brasília. Secretaria de Educação Fundamental.

_____, (1998). *Parâmetros Curriculares Nacionais. Secretaria de Ensino Fundamental*. Brasília. Ministério da Educação e do Desporto.

_____, (2006). *Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília. Secretaria de Educação Básica.

Cachapuz, A.A. (2005). *A Necessária renovação do ensino das ciências*. São Paulo. Cortez.

Cunha, M.V. (2008). *Psicologia da Educação*. Rio de Janeiro: Editora Lamparina.

Gullan, P.J. & Cranston, P.S. (2008). *Os insetos: um resumo de entomologia*. São Paulo. Editora Roca Ltda.

Krasilchik, M. (2008). *Prática de Ensino de Biologia*. São Paulo. Editora USP.

Lancilotti, S.S.P. (2008). *A Constituição Histórica do Processo de Trabalho Docente*. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas. Campinas. São Paulo. Brasil.

Maiztegui, A., Acevedo, J.A., Caamaño, A., Cachapuz, A., Cañal, A., Carvalho, A.M.P., Del Carmen, L., Dumas Carré, A., Garritz, A., Gil-Pérez, D., González, E., Gras-Martí, A., Guisasola, J., López-Cerezo, J.A., Macedo, B., Martineztorregrosa, J., Moreno, A., Praia, J., Rueda, C., Tricárico, H., Valdés, P., & Vilches, A. (2002). Papel de latecnología em la educación científica: una dimensión olvidada. *Revista Iberoamericana de Educación*, 28 (2).129-155.

Mato Grosso do Sul. (2012). *Referencial Curricular da Rede Estadual de Mato Grosso do Sul (Ensino Médio)*. Campo Grande. Secretaria de Educação.

Moreira, M.A. (1999). *Teorias de Aprendizagem*. São Paulo. Grupo Editorial Nacional.

Nascimento, O.R. (2009). Processos cognitivos como elementos fundamentais para uma educação crítica. *Ciências & Cognição*, 14(1). Rio de Janeiro. Editora UFRJ.

Pérez, D.G., Montoro, I.F., Alís, J.C., Cachapuz, A. & Praia, J. (2001). Para uma imagem não deformada do trabalho científico. *Ciência & Educação*, 7(2). 125-153. Recuperado em 13/12/2016, de: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v7n2/01.pdf>.

Piaget, J. (1976). *O equilíbrio das estruturas cognitivas*. Rio de Janeiro. Zahar Editores.

Piaget, J. (2002). *Epistemologia genética*. São Paulo. Martins Fontes.

Pozo, J.I. & Crespo, M.A.G. (2009). *A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico*. Porto Alegre. Artmed.

Ramos, M.T.O. & Pagotti, A.W. (2008). Avaliando o pensamento operatório em futuros professores. In: Donatoni, A.R. (Org). *Avaliação Escolar e Formação de Professores*. Campinas. Editora Alínea.

Rocha, A.C.P., Pinto, E.D.J. & Araújo, M.F.F. (2014, setembro). Desmistificando a Classe Insecta no Ensino Fundamental: Oficina Aplicada em Turma de Sétimo Ano. *Anais do Encontro de Ensino de Biologia*. São Paulo, SP. Brasil. 7426.

Rosa, S.S. (2003). *Construtivismo e mudança*. São Paulo. Cortez Editora.

Rosa, P.R.S. (2010) *Instrumentação para o ensino de ciências*. Campo Grande. Editora UFMS.

Santos, D.C.J. & Souto, L.S. (2011). Coleção entomológica como ferramenta facilitadora para a aprendizagem de Ciências no ensino fundamental. *Scientia Plena*, 7(5). 1-8. Recuperado em 29/05/2017, de: <http://www.scientiaplenu.org.br/index.php/sp/article/view/310/186>.

Silva, J.M.C. & Bates, J.M. (2002). Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: a tropical hotspot. *BioScience*, 52(3). 225-233.

Thompson, J.B. (1995). *Ideologia e cultura moderna: teoria social crítica na era dos meios de comunicação de massa*. (2a ed.). Rio de Janeiro: Vozes.

Trivelato, S.F. & Silva, R.L.F. (2011). *Ensino de Ciências*. São Paulo: Cengage Learning.

Vygotsky, L.S. (2008). *Pensamento e Linguagem*. (4a ed.) (J, Camargo, Trad). São Paulo: Martins Fontes. (Obra original publicada em 1934).

