

OFICINA DIDÁTICA DE CONSTRUÇÃO DE MODELOS COM MASSA DE VIDRACEIRO COMO MÉTODO PARA O ENSINO DE ARTHROPODA

Educational workshop for construction of models with glazier's putty as a method for teaching Arthropoda

Ediane Pellegrini Huttel [edipellegrini@hotmail.com]

Jackson Luis Martins Cacciamani [jackson.cacciamani@uffrs.edu.br]

Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Rodovia PR 182, km 466, CEP 85770-000, Realeza/PR

Daian Guilherme Pinto de Oliveira [daiang@utfpr.edu.br]

Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR

Rua Cerejeira, s/n, Bairro São Luis, CEP 85892-000, Santa Helena/PR

RESUMO

Tendo em vista a falta de motivação dos alunos com métodos tradicionais de ensino, é preciso se investir em práticas diferenciadas que aliadas à teoria despertem a curiosidade tornando-os capazes de participar ativamente do processo de construção do conhecimento. Assim, o presente trabalho avaliou os aspectos relevantes de uma oficina didática de construção de modelos para o ensino de Arthropoda, utilizando-se materiais de baixo custo e simples manuseio. Foi realizada com alunos de 7º ano de uma escola estadual do município de Realeza/PR. Observou-se que a atividade foi satisfatória em vários aspectos do objetivo inicial, com perceptível facilitação da aprendizagem, e melhora da participação e interação da turma. Contudo, ao fim da oficina os alunos ainda apresentavam dificuldades para diferenciar as classes taxonômicas por meio da morfologia externa dos organismos. Os participantes avaliaram bem o método de ensino, o que ressalta ainda mais a importância desse tipo de atividade em aula.

Palavras-chave: Artrópodes; Ensino de Ciências; Ensino fundamental.

ABSTRACT

In view of lack of motivation in students because of traditional teaching methods, is necessary to invest in differentiated practices allied to the theory to arouse curiosity and make them able to participate actively in the process of knowledge construction. Thus, this study aimed demonstrate the relevant aspects of a didactic workshop of building models for teaching Arthropoda, using low cost materials and simple handling. The study was conducted with students from 7th year of a state school in the city of Realeza/PR. It was observed that the activity was satisfactory in various aspects of the initial purpose, with perceptible facilitating learning, and improved class participation and interaction. However, after of the workshop the students still had difficulties related to the taxonomic differentiation through external morphology classes of organisms. The teaching method was highly rated by the participants, which highlights the importance of this type of activity in class.

Keywords: Arthropods; Science Teaching; Elementary school.

1 Introdução

Ao longo da história no Brasil, tem se evidenciado um modelo educacional tradicional, que valoriza a exposição de conteúdos e a memorização. No entanto, o perfil dos alunos vem mudando dia após dia, e isso requer que os métodos de ensino caminhem junto com essas mudanças. O modo como o professor ministra a sua aula é de fundamental importância tanto para o aluno se sentir motivado a frequentar a escola como para que essa formação seja eficiente e alcance êxito em formar cidadãos bem instruídos. A construção de modelos didáticos, principalmente aqueles feitos pelos próprios alunos, é considerada um auxílio na busca por uma aula satisfatória, e um processo fascinante aos seus olhos, sabendo que quando são induzidos a criar algo, automaticamente exercitam o que já sabem sobre aquele conteúdo, e isso deve ser levado em conta para que sejam estimulados a produzir novos conhecimentos a partir dos já existentes.

Quando falamos em ensino de artrópodes, as dificuldades continuam, ou até aumentam. Os temas ligados à biologia normalmente trazem uma enorme diversidade de espécies, ciclos, conceitos, números e variedades de estruturas, e apesar de se ter um contato muito próximo com os artrópodes no dia a dia, no que se refere à sala de aula, ainda se tem um ensino superficial e pouco aprofundado no conteúdo, podendo apresentar erros conceituais graves. Nem sempre o professor tem à sua disposição os recursos necessários para ministrar uma aula que vá além da exposição dos conceitos teóricos, ou não se tem o tempo suficiente para conteúdos tão complexos, o que pode tornar a aula monótona e desmotivadora para os alunos. Esses conteúdos normalmente trazem dificuldades adicionais, pois os alunos muitas vezes possuem o conhecimento baseado no senso comum, e para os artrópodes, não raramente remeterão a animais peçonhentos, prejudiciais, os quais lhe dão o sentimento de repulsa, nojo e medo. Também apresentam problemas com conceitos básicos da zoologia, hierarquia dos grupos taxonômicos e como classificá-los, ou até mesmo o que é a classificação taxonômica.

Sabe-se que nem toda escola está equipada com laboratórios que contemplem todos os conteúdos, e muitas vezes há falta de pessoal capacitado para a sua utilização. Tratando-se dos artrópodes, existem restrições no fato de que as escolas não podem utilizar animais conservados em via úmida ou seca, o que facilitaria muito o seu estudo. Neste sentido, o uso de modelos didáticos torna-se de extrema importância, pois como ressalta Pucci et al. (2011), o uso destes modelos para o ensino dos artrópodes, no Ensino Fundamental, é uma alternativa viável para facilitar o aprendizado de conteúdos científicos considerando-se os conhecimentos pré-existentes dos alunos e a conscientização do respeito à vida animal. Ressalta-se também a importância da utilização de materiais de baixo custo e que seu manuseio seja acessível a todos.

Assim, o objetivo deste trabalho foi demonstrar que no ensino de ciências a prática docente pode ser facilitada com o uso de modelos didáticos e do trabalho em oficinas, proporcionando maior interesse e compreensão do conteúdo. Buscou-se avaliar os efeitos positivos no aprendizado dos alunos quando estes participam do processo de confecção dos modelos didáticos, verificando por meio de diferentes instrumentos de coleta de dados os aspectos que envolvem esta abordagem para o ensino do filo Arthropoda.

2 Revisão de Literatura

Durante muito tempo confundiu-se "ensinar" com "transmitir" e, nesse contexto, o aluno era um agente passivo da aprendizagem e o professor um transmissor. A idéia de um ensino despertado pelo interesse do aluno acabou transformando o sentido do que se entende por material pedagógico. Seu interesse passou a ser a força que comanda o processo da aprendizagem, suas experiências e

descobertas, o motor de seu progresso e o professor um gerador de situações estimuladoras e eficazes (Moratori, 2003).

Percebendo esse baixo interesse que os alunos apresentam em frequentar a escola, que em parte é resultado de estratégias de ensino voltadas exclusivamente para aulas tradicionalmente organizadas, as quais valorizam a exposição de conteúdos e a memorização, o professor deve pensar em aulas mais prazerosas, motivadoras, que despertem a curiosidade e façam o aluno participar da construção do conhecimento. Uma forma de fazer isso é por meio da atividade prática. Como ressalta Abou Saab & Godoy (2010), a atividade prática pode ser entendida como integrante do conhecimento científico e tem vantagens em relação à teórica, pois os alunos vão discutir as mesmas ideias e vão tentar respondê-las, havendo uma interação social. O que se busca é que os alunos façam parte da construção do conhecimento, que ele não seja entregue pronto, mas que com o auxílio do professor o aluno seja um investigador, questionador, e capaz dele próprio chegar a conclusões sobre a situação que esta estudando.

Cândido et al. (2012) diz que o desenvolvimento de um material didático busca auxiliar o processo de aprendizagem dos alunos sobre um determinado assunto aplicado em sala de aula. Segundo o mesmo autor, a utilização do material didático em qualquer período do ensino facilita a aprendizagem. Conjuntamente, a fabricação desse material deve ser interativa e relacionada ao assunto estudado para que possibilite que o conteúdo desenvolvido pelo professor em sala de aula seja melhor aproveitado. Além disso, esse recurso didático pode ser utilizado como um meio de despertar o interesse dos alunos por um novo assunto a ser abordado e facilitar seu entendimento.

Assim, a confecção do material didático em sala é uma maravilhosa ferramenta de trabalho, que proporciona maior eficiência no ensino e possibilita o desenvolvimento das capacidades intelectuais do aluno. As investigações, além de promoverem o desenvolvimento do raciocínio lógico, desenvolvem as competências científicas presentes no cognitivo do educando em sua individualidade, e também no coletivo de aprendizes, levando o aluno a buscar novos conhecimentos a partir das situações problema colocadas pelo educador (Abou Saab & Godoy, 2010).

Segundo Beserra & Brito (2010) a utilização de modelos didáticos tridimensionais é uma alternativa que deve ser estimulada nos estabelecimentos de ensino, pois promove a relação do conteúdo estudado com aulas práticas, onde os alunos podem observar e aplicar os termos e conceitos conhecidos em sala de aula, tornando o conteúdo mais assimilável e compreensível.

Para a confecção de material em sala, uma das estratégias de organização que podem ser utilizadas são as oficinas didáticas. Tal forma de abordagem se diferencia de um simples trabalho realizado em sala (Rena, 2001) e é essencial quando se deseja ter uma educação significativa, pois além de despertarem o interesse dos alunos também fazem com que tenham uma outra visão a respeito do espaço escolar.

As oficinas didáticas são uma boa estratégia de aplicação, e tem como função a motivação dos alunos para construir um conhecimento, pois como salienta Paviani & Fontana (2009), o professor ou coordenador da oficina não ensina o que sabe, mas vai oportunizar aos participantes o que necessitam saber, sendo, portanto, uma abordagem centrada no aprendiz e na aprendizagem e não no professor. Desse modo, a construção de saberes e as ações relacionadas decorrem, principalmente, do conhecimento prévio, das habilidades, dos interesses, das necessidades, dos valores e julgamentos dos participantes.

Cândido et al. (2012) ressalta que, na tentativa de uma boa aula e de um melhor ensino, é importante que o professor busque por recursos simples e agradáveis que possam interessar seus alunos e dar ênfase ao assunto abordado em sala de aula, permitindo que os conteúdos desenvolvidos sejam de fácil compreensão.

Melhor ainda se os materiais utilizados forem de baixo custo e que seu manuseio seja acessível a todos, pois como aponta Souza et al. (2008), a partir da utilização de materiais de baixo custo, facilmente adquiridos, é possível desenvolver aulas mais atraentes e motivadoras nas quais os alunos são envolvidos na construção de seu conhecimento.

Coelho et al. (2010) também ressalta a importância de materiais de baixo custo, onde diz que tendo em vista a dificuldade de se ensinar algumas matérias de biologia e da preocupação em desenvolver estratégias didáticas que envolvam o tema da inclusão, jogos e modelos didáticos surgem como alternativa viável para o aprimoramento do processo de ensino e aprendizagem, de acordo com o baixo custo para sua produção e pelo fato de serem adaptados pelos próprios alunos, proporcionando, assim, uma maior assimilação do assunto estudado.

Desde as séries iniciais do aprendizado de Ciências, os alunos já apresentam grande dificuldade no estudo das classificações biológicas, tentando memorizar as características de cada grupo, sem relacionar funções, nomes ou outras informações como aspectos para facilitar essa aprendizagem. Dessa forma, muitos alunos consideram as Ciências e a Biologia como matérias em que apenas precisam decorar nomes. Essa dificuldade tende a aumentar durante o ensino médio em vista da ampliação do número de informações (Cândido et al., 2012).

Pucci et al. (2011) ressalta que o uso dos modelos didáticos para o ensino dos artrópodes, no Ensino Fundamental, é uma alternativa viável para facilitar o aprendizado de conteúdos científicos considerando-se os conhecimentos pré-existentes dos alunos e a conscientização do respeito à vida animal.

No que diz respeito à seleção de conteúdo, no ensino de Ciências e Biologia, esses organismos talvez sejam o grupo animal que melhor permita ao professor oferecer aos alunos oportunidades para a construção de conceitos concretos. E isto porque esses animais são extremamente abundantes e diversificados, e podem ser encontrados nas mais variadas regiões do planeta (Braga & Araújo, 2012).

Deste modo, é importante buscar-se diferentes métodos de ensino e aprendizagem sobre o filo Arthropoda (aranha, escorpião, barata, caranguejo, lacraia, piolho-de-cobra, etc) no ensino básico e com isso tentar minimizar a visão negativa que o senso comum evidencia sobre estes organismos, sendo elas: que são animais medonhos, asquerosos, peçonhentos e outros adjetivos que a eles são atribuídos, e que é bastante reforçado atualmente pelos livros e mídia em geral (Mendes, 2013). No ensino da biologia, no conteúdo de zoologia, estudam-se os artrópodes, animais que fazem parte do filo Arthropoda, que em grego significa pés (apêndices) articulados, e é exatamente essa a principal característica que os diferencia dos outros invertebrados. Acredita-se que surgiram nos mares do período pré-cambriano. Deste filo, distribuídos nos subfilos Chelicerata, Unirramia e Crustacea fazem parte cinco grupos mais importantes, sendo eles: aracnídeos (Arachnida), crustáceos (Crustacea), insetos (Insecta), quilópodes (Chilopoda) e diplópodes (Diplopoda) (Brusca & Brusca, 2007, Ruppert et al., 2005).

Os artrópodes são tidos como um tema que desperta interesse nos alunos, pois está ligado ao seu dia a dia e também representam cerca de 80% do reino animal, mas aí vem a questão, como em qualquer assunto ligado à biologia, é uma matéria cheia de nomes considerados difíceis, ciclos, e aspectos que nem sempre são fáceis de serem associados significativamente, requerendo mais do que somente aulas teóricas. As aulas que possuem práticas podem proporcionar aos alunos o contato direto com o material, maior envolvimento e participação, e o uso de modelos para o ensino da morfologia de artrópodes já se mostrou satisfatório (Rocha et al., 2010, Beserra & Brito, 2012, Cajaíba, 2014). Por isso, os professores devem adotar práticas de ensino que privilegiem atividades voltadas para aprendizagem de novos conteúdos e de reforço dos conteúdos já dominados pelos alunos, pois isso favorece o desenvolvimento do raciocínio científico, levando a descobertas impossíveis de serem alcançadas por meio de aulas teóricas tradicionais (Abou Saab & Godoy, 2010).

3 Metodologia

A oficina foi realizada em uma escola de ensino fundamental do município de Realeza, estado do Paraná, situada na zona urbana. Possui público heterogêneo, de alunos oriundos do centro, periferia e zona rural da cidade, com características sócio-econômicas média/baixa, filhos de domésticas, trabalhadores rurais, operários de pequenas indústrias e desempregados, atendendo alunos do 5º, 6º, 7º, 8º e 9º anos. A sala constituía-se de 21 alunos, sendo que no primeiro dia da oficina compareceram 20 alunos e no segundo dia 18 alunos. A faixa etária dos alunos é de 13 a 15 anos.

Decidiu-se por aplicar o trabalho em forma de oficina, pois o mesmo tem a finalidade de avaliar se os modelos didáticos são um recurso eficiente para o ensino do tema estudado, e se os alunos teriam maior facilidade no aprendizado do que apenas com as aulas teóricas tradicionalmente trabalhadas. Ao fazer o contato com a escola, foi decidido juntamente com a professora da disciplina de ciências que a oficina seria realizada em duas tardes em horário de aula devido à resistência que os alunos tem em participar de atividades em período no contraturno, e que seria aplicado no 7º ano, pois esses alunos já haviam trabalhado o conteúdo em sala.

3.1 Preparação da Oficina

Após a escolha do tema, decidiu-se utilizar para confecção dos modelos a massa de vidraceiro como material, por ser de fácil manuseio, atóxica, ser um material que os alunos já tem contato e também pelo seu baixo custo.

Foram definidas diversas atividades para serem realizadas durante o período da oficina, no intuito de se utilizar como instrumento de coleta de dados. Foi elaborada uma apostila para facilitar o trabalho de pesquisa dos alunos e solicitou-se a elaboração de duas narrativas, uma no primeiro dia e outra nos últimos momentos da oficina. Também foi criada uma tabela comparativa dos grupos de artrópodes e um questionário, ambos entregues aos alunos como atividade.

Para facilitar o entendimento na confecção dos modelos didáticos, no dia da atividade foram levados modelos de cada uma das cinco classes estudadas, os quais foram previamente elaborados com massa de *biscuit* (para oferecer maior durabilidade no manuseio). Também foram elaboradas fichas contendo o nome e imagem de representantes das classes zoológicas para realização do sorteio que definiu o que cada grupo de participantes iria construir de modelo.

3.2 Desenvolvimento da Oficina

No primeiro dia de oficina, pretendia-se propor a elaboração de uma narrativa para avaliar o conhecimento prévio que os alunos tinham sobre o conteúdo. No entanto, foi necessária uma retomada do conteúdo antes da atividade, com a ajuda de slides, fotos, modelos de artrópodes confeccionados previamente e animais conservados por via seca e úmida. Assim, foram apresentadas as cinco principais classes ressaltando principalmente a morfologia externa dos representantes destes grupos, inclusive, aprofundando-se o conteúdo em relação ao observado no livro didático utilizado pela turma. Após a explicação, solicitou-se aos alunos que elaborassem a narrativa sobre um fato de suas vidas vivenciado com algum artrópode. Para auxiliá-los, foi realizada a leitura de uma narrativa como exemplo. Em um segundo momento, foi entregue uma tabela para que os alunos completassem as informações, na qual deveriam colocar o nome das cinco classes de artrópodes e algumas características como número de apêndices e exemplos de animais pertencentes a cada classe. No terceiro momento, dividiram-se os alunos em 5 grupos, de maneira aleatória, realizando-se o sorteio

por meio das fichas para saber com que classe de artrópode cada grupo ficaria, iniciando-se assim a confecção dos modelos didáticos. Foi distribuído o material que cada grupo utilizaria para a confecção, sendo a massa de vidraceiro, tinta guache e pedaços de arame e isopor que facilitaram na elaboração das articulações e fixação dos modelos. Durante a confecção foram tiradas dúvidas dos alunos fornecendo-se dicas que contribuíram para a construção dos modelos. Ao final deste primeiro dia os grupos foram orientados que no próximo dia seria realizada a segunda etapa da oficina, e assim deveriam preparar uma pequena apresentação, sobre a classe de artrópodes que o grupo estava trabalhando e individualmente sobre o animal que cada um confeccionou.

No segundo dia, num primeiro momento lembraram-se as atividades realizadas na aula anterior fazendo-se também algumas observações sobre o assunto trabalhado. Foram organizados os grupos de acordo com a divisão já estabelecida e foi retomada a confecção dos modelos. Em um segundo momento, com os modelos já concluídos, os alunos responderam ao questionário (Quadro 1) e fizeram uma segunda narrativa relatando a oficina, e quais os principais aspectos que eles acharam relevantes no conteúdo estudado. Num terceiro momento, os alunos fizeram suas apresentações em grupo, utilizando-se dos modelos construídos por eles. Ao final, com todas as atividades realizadas foi retomado como transcorreram esses dois dias de oficina.

Perguntas
1 – O que são artrópodes?
2 – Quais as duas características que nos permitem diferenciar um artrópode de outro animal?
3 – O que é exoesqueleto? Para que serve?
4 – O que são apêndices articulados? Qual sua função?
5 – Quais as cinco principais classes de artrópodes? Cite exemplos.

Quadro 1: Questionário utilizado com os alunos como instrumento de coleta de dados.

3.3 Análise dos Resultados

O levantamento de dados foi realizado de maneira qualitativa, e em diversos momentos, por meio dos resultados obtidos durante a aplicação da oficina. Os instrumentos de coleta de dados utilizados foram: i) os relatos contidos nas narrativas aplicadas em diferentes momentos da oficina; ii) as respostas ao questionário sobre o conteúdo estudado; iii) as informações preenchidas na tabela quanto às características morfológicas dos grupos; iv) os modelos construídos na atividade da oficina; v) as informações e o domínio do conteúdo nas apresentações orais dos alunos; além de observações pontuais anotadas durante o desenvolvimento da oficina.

Para facilitar a organização dos dados, foi elaborada uma tabela onde foram colocadas observações e informações verificadas na análise das atividades. Sendo assim, foi possível fazer uma explanação do que cada aluno produziu, facilitando a comparação entre as informações obtidas nas diferentes atividades da oficina.

4 Resultados e Discussão

Conforme observado nas atividades realizadas durante a oficina, verificou-se que os alunos apresentaram melhora na aprendizagem, com relação a diversos aspectos. O método da oficina aliado à construção dos modelos se mostrou satisfatório em incentivar a participação, o trabalho em grupo, a não valorização da memorização e o contato com o conteúdo de maneira mais dinâmica e interativa, facilitando a construção do conhecimento. Contudo, mesmo sendo minoria, é importante ressaltar que alguns alunos não se sentiram incentivados pelo método, pois resistiram em participar das atividades escritas e participaram apenas da construção do modelo didático. Além disso, ao final da oficina ainda constatou-se equívocos ao fazer a classificação, e alguns alunos continuaram com dificuldades conceituais, porém, em menor frequência ao observado no início da oficina.

Quanto à narrativa feita no primeiro dia de oficina, muitos alunos tiveram dificuldades em lembrar fatos que envolviam suas experiências com artrópodes, já alguns desenvolveram narrativas ricas em detalhes, enquanto outros não realizaram a atividade, sendo que um dos alunos preferiu não escrever e fez apenas desenhos. Ficou evidente nos relatos da primeira narrativa, em relação à percepção que os alunos têm dos representantes deste grupo, que inicialmente possuíam uma visão muito negativa sobre os artrópodes, como sendo somente animais peçonhentos e que causam medo e repulsa. A maioria descreveu experiências com estes animais em situação de desconforto, perigo, seja porque 'picou' um membro de sua família, ou porque estava dentro de sua casa. Pode-se verificar esta visão, como por exemplo, nos seguintes relatos: *“Quando eu vi tinha pisado em uma aranha, sai gritando, acordando todo mundo, agora eu morro de medo, tenho horror, nojo, nunca mais quero tocar em uma aranha na minha vida.”* (Aluna 1); *“Tinha um piolho de cobra entrando no meu quarto, eu levei o maior susto e gritei, voltei toda assustada para pegar um chinelo e tirá-lo de lá, no começo eu fiquei com dó e não ia matá-lo, quando encostei o chinelo nele ele se enrolou todo, eu o levei até lá fora e então tristemente o esmaguei, sujou todo o piso”* (Aluna 2); *“Eu abri a porta do banheiro e tinha uma aranha muito grande, eu chamei o pai e ele matou ela (SIC)”* (Aluno 3). Analisando os relatos, foi possível perceber que quase sempre o encontro com esses animais culmina na morte dos mesmos.

Essa visão antropocêntrica e negativa é tão predominante que dois alunos falaram sobre 'cobras' em seus relatos, pois os répteis frequentemente também são associados somente ao aspecto negativo da relação com o ser humano. Foram comentados fatos ocorridos com aranhas (dez alunos), besouros (três alunos), cigarras (dois alunos) e piolho-de-cobra, borboleta, mosquito e camarão foram citados por um aluno cada. A visão negativa sobre os artrópodes constatada com os alunos corrobora as observações de Costa-Neto & Pacheco (2004), e também Santos & Souto (2011), que em seus trabalhos relatam resultados bastante semelhantes, mesmo com outros públicos-alvo e instrumentos de coleta de dados diferentes dos utilizados no presente estudo. Neste sentido, é importante que se trabalhe em sala de aula com os alunos este aspecto, pois como relata Mendes (2012), apesar de todos os benefícios que esse grupo traz, a visão negativa se sobressai perante a sociedade, incluindo os meios de comunicação que reforçam erros conceituais e visões deturpadas. O mesmo autor ressalta que é fundamental a busca por novas maneiras de ensino e aprendizagem sobre o filo Arthropoda já no ensino básico, no intuito de tentar minimizar esta visão negativa que o grupo adquiriu ao longo do tempo, a saber: animais medonhos, asquerosos e peçonhentos, dentre outros adjetivos que a eles são atribuídos, atualmente, por meio de livros e mídia em geral. Neste sentido, vale ressaltar o trabalho de Macedo et al. (2009).

Muitas vezes os livros e apostilas didáticas nem trazem o aspecto da relação entre os artrópodes e o ser humano, e isso é prejudicial aos alunos, pois diversos erros conceituais poderiam ser desfeitos com as informações corretas (Alves et al., 2006), já que este tipo de material tem norteado o trabalho em sala de aula há bastante tempo. E segundo Braga & Araújo (2012) é a parte do conteúdo que desperta o maior interesse dos alunos. Deve-se explicitar quando se trabalha o conteúdo deste grupo que algumas espécies podem sim ser peçonhentas e que existe a necessidade de se ter cuidado ao manter contato com estas, no entanto, a imensa maioria traz muitos benefícios aos seres humanos, mas principalmente ao ambiente. Isso foi trabalhado na oficina, e pôde-se observar

que no curto prazo surtiu efeito com os alunos, pois na segunda narrativa essa visão não predominou nos relatos, alguns alunos citaram até a importância que esses animais apresentam. Por exemplo: “*Os artrópodes se relacionam com o homem de alguma maneira, sendo como alimento ou na plantação, para controlar as pragas.*” (Aluno 4); “*Nós estudamos os artrópodes que são animais importantes para o ser humano, nos podemos usar eles na alimentação, eles fazem polinização e controlam pragas das plantações.*” (Aluno 5). Percebe-se que os alunos passaram a ver os artrópodes de outra maneira, não apenas como animais prejudiciais, mas como um grande aliado do homem em diversos aspectos, e isto demonstra que a forma como o conteúdo é abordado reflete muito na percepção e construção que os alunos fazem do conhecimento.

A segunda atividade, que explorava bastante o caráter da memorização, consistia em preencher uma tabela com informações das cinco principais classes, presença ou ausência e número de apêndices, e exemplos de animais pertencentes a cada classe. Percebeu-se grande dificuldade dos alunos em lembrar o número de apêndices (e demais características diagnósticas) que cada classe apresenta, e também em associar os animais à sua respectiva classe, visto que a maioria limitou-se a citar um ou dois exemplos apenas. Citando exemplos das respostas, alguns afirmaram erroneamente que os insetos apresentam quatro pares de pernas, e outro citou que possuem dois pares. Frequentemente confundiram quilópodes com diplópodes, afirmando também que estes grupos não apresentam antenas, característica esta (de ausência) que é exclusiva dos Chelicerata dentre os Arthropoda.

De maneira geral, os alunos demonstram grande dificuldade com termos científicos, e isso se intensifica quando o assunto tratado é a classificação biológica (Cajaíba, 2014). Quando o ensino da classificação, a qual é baseada em regras taxonômicas, é conduzido priorizando-se a memorização, cobrando-se somente que os alunos decorem que determinado organismo é classificado no táxon "X" e ponto, sem desenvolver as capacidades de associação e análise, é ainda mais difícil se conseguir um aprendizado significativo. Segundo Leal et al. (2011) é comum que as crianças cometam equívocos de classificação, como considerar aranhas e escorpiões como insetos, pois nessa idade é preciso primeiro que elas aprendam a anatomia externa dos artrópodes para, depois, poderem classificá-los e diferenciá-los. Além de conhecimentos sólidos sobre a morfologia, como ressalta o autor, é preciso que os alunos compreendam a nomenclatura e o conceito de característica diagnóstica. Muitas vezes na zoologia, a principal característica taxonômica de um grupo está contida no próprio nome deste, e isso precisa ser amplamente explorado pelo professor quando se ensina o conteúdo, utilizando-se a associação e retirando-se o caráter da memorização, que neste caso só dificulta o processo de aprendizagem.

A montagem de modelos didáticos também pode auxiliar neste sentido, pois os alunos não precisam decorar a classificação, eles irão construir os organismos, atribuindo o número e posição corretos dos apêndices. Isto faz com que eles não precisem somente memorizar uma tabela com informações, mas sim, utilizem estas informações na construção dos seus modelos, agindo ativamente para seu aprendizado, e tomando para si a construção deste conhecimento. Este aspecto também foi demonstrado em trabalhos realizados por Rocha et al. (2010), Beserra & Brito (2012) e Cajaíba (2014).

Nas respostas do questionário sobre os artrópodes, observou-se que, no geral, elas foram bem limitadas. Entretanto, o índice de acertos nas questões foi surpreendentemente positivo, e apesar de não escreverem muito em suas respostas, os alunos demonstraram conhecimento sobre o tema. Acredita-se que o fato de ter havido uma explicação no início da oficina, e a familiaridade que os alunos apresentam com esta forma de avaliação do conteúdo (questões discursivas) tenha refletido no desempenho geral na atividade.

Na pergunta "O que são artrópodes?", a grande maioria citou exemplos, dizendo que são aranhas, caranguejos, piolho de cobra, entre outros, e alguns disseram que são animais que possuem

exoesqueleto e apêndices articulados. Outros poucos citaram onde podemos encontrá-los e sua importância para o ser humano.

Percebe-se a grande dificuldade que os alunos apresentam em apropriar-se de um conceito e fazer com que superem certos erros conceituais que trazem consigo, o que foi claramente observado quando perguntado "O que é o exoesqueleto e qual suas funções?". Muitos alunos continuaram a responder que o exoesqueleto é uma "casca" ou um "esqueleto por fora", fazendo alusão às exúvias de cigarras que comumente encontram nas árvores. Já no que se refere às funções do exoesqueleto, a grande maioria apresentou respostas satisfatórias, dizendo que serve para a proteção do animal e também para que possam "*manter a água em seu corpo por mais tempo*", em outras palavras, fazer a manutenção da umidade interna.

Quando perguntado quais as duas características que nos permitem diferenciar um artrópode de outro animal, a grande maioria soube responder que são os apêndices articulados e o exoesqueleto, mas alguns citaram apenas uma dessas características. Com relação aos apêndices articulados, foi questionado sobre o que são e qual a sua função. Muitos alunos não responderam, mas todos os que responderam conceituaram como sendo as patas ou pernas e que servem para a locomoção e defesa do animal e também para ajudar a capturar o alimento. Na última pergunta questionou-se sobre as principais classes de artrópodes e seus respectivos exemplos. Muitos alunos escreveram primeiro os nomes das classes e depois citaram aleatoriamente os exemplos, o que não permitiu identificar se realmente conheciam a classe que cada um dos animais citados pertencia. Houve respostas muito satisfatórias, citando as classes e os exemplos de maneira correta. Poucos alunos indicaram as classes corretamente e erraram os exemplos, estando o erro na maioria das vezes, novamente, na inversão do entendimento do que são quilópodes e diplópodes.

Quanto aos resultados da segunda narrativa, os participantes deveriam fazer uma avaliação da oficina, e descrever como foi a experiência vivenciada com o método, se atendeu suas expectativas, o que eles achavam que tinham aprendido adicionalmente e se consideravam esse método de ensino válido para melhorar seu aprendizado. Constatou-se por meio das falas dos alunos a aprovação do método e o efeito positivo da oficina, eles relataram que aprenderam mais com a prática do que apenas com a teoria, como por exemplo, em "*Eu gostei muito da oficina por que eu aprendi muitas coisas interessantes que eu não sabia e com certeza isso vai ajudar no meu desenvolvimento no dia a dia. Eu me comportei um pouco melhor do que nas outras aulas.*" (Aluno 6); "*Esses dois dias foram muito legais, a gente aprendeu muito e de forma divertida, a gente teve de usar a criatividade, foi muito legal...eu gostaria de ter mais oficinas como esta.*" (Aluna 7); "*Espero ter mais oficinas como essa.*" (Aluna 8).

Alguns alunos falaram também de seu comportamento e de seus colegas durante a oficina, relatando que "*Eu me comportei um pouco melhor do que nas outras aulas.*" (Aluno 9); "*Eu fiquei com dó das professoras por que tem alguns alunos que levantavam e iam incomodar os outros e ficavam conversando demais.*" (Aluna 10). Neste sentido, considerando o caráter dinâmico da oficina, é normal que os alunos fiquem um pouco mais agitados do que normalmente, pois neste caso vivenciaram uma situação nova, não estando acostumados a participar tão ativamente da aula, e isso pode originar inquietação.

Na avaliação das apresentações, observou-se que ocorreu pouca participação dos alunos. Somente três alunos fizeram a atividade, elaborando slides, cartazes e realizando pesquisas sobre o assunto, sendo que a maioria não realizou a apresentação, alegando terem vergonha porque não haviam estudado. Alguns escreveram apenas uma frase em um papel e fizeram somente a leitura durante a apresentação, o que comprova o quanto é difícil incentivar os alunos a participarem de atividades diferentes daquelas dadas habitualmente em sala de aula. A mesma constatação foi feita por Pucci et al. (2011), que em seu trabalho citam problemas como brincadeiras inapropriadas, conversas paralelas e dificuldade de concentração quando realizaram atividades não usuais em sala

de aula. É importante salientar que este tipo de incidentes afeta a qualidade da aula, pois prejudica os alunos que inicialmente apresentam maior interesse, os quais encontram dificuldades em manter a atenção na fala do professor, sendo um desafio a se superar em atividades desta natureza.

Em contrapartida, os alunos se mostraram muito interessados na atividade de construção dos modelos, demonstrando-se inquietos e apreensivos no início da oficina, curiosos em saber quando poderiam começar a atividade. Foi verificado que atividades práticas como esta são mais atrativas para os alunos, sendo esta a única atividade durante toda a oficina que nenhum aluno resistiu em participar. Os resultados foram satisfatórios, todos os alunos participaram, alguns mostraram mais empenho, mas ao final todos haviam construído seu próprio modelo (Figura 1). Assim como observado por Beserra & Brito (2010) a confecção dos modelos didáticos capacitou os alunos a reconhecer e classificar os diversos táxons presentes dentro dos artrópodes. Além disso, a modelagem proporcionou aos alunos o despertar de um lado lúdico e atrativo, demonstrando que pode ser desenvolvida em qualquer nível da educação básica, tal como observado por Rocha et al. (2010), que ressalta resultados semelhantes em trabalho realizado com alunos do ensino médio.



Figura 1: Exemplos disponibilizados como modelo para os alunos: Acima à esquerda: Joaninha (Insecta); acima à direita: Aranha (Chelicerata). Abaixo: respectivos exemplares confeccionados durante a oficina.

Analisando-se os modelos, percebeu-se que em apenas um deles houve erro conceitual, pois o aluno fez um caranguejo com apenas quatro pares de apêndices, sendo que os crustáceos apresentam cinco pares cefalotorácicos visíveis, mas sendo um único equívoco, considera-se que houve grande evolução ao decorrer da oficina. Os alunos se empenharam em deixar seu modelo não apenas correto morfológicamente, mas também bonito esteticamente, pois alguns optaram por refazê-los, aprimorando-os, uma vez que não estavam contentes com o resultado inicial de seus trabalhos. É importante reforçar este interesse do aluno, pois como Matos et al. (2009) salienta, deve-se incentivar a produção e utilização de materiais didáticos produzidos pelos próprios alunos, e neste sentido

atividades como a desenvolvida no presente estudo podem também ser utilizadas como uma estratégia para superar a carência de materiais didáticos observada na maioria das escolas públicas, uma vez que os modelos produzidos podem ser aproveitados pelos professores posteriormente.

A interação participativa mostrou-se importante, pois este ambiente de colaboração entre professor e aluno no momento da construção dos modelos didáticos fez com que os alunos apresentassem melhora na aprendizagem, essa abordagem mais dinâmica foi importante para que compreendessem melhor os conceitos envolvidos e também para que soubessem diferenciar seus modelos a partir da morfologia externa de cada classe.

5 Considerações Finais

Com os resultados obtidos, conclui-se que a oficina alcançou êxito em vários aspectos do objetivo inicial, pois ajudou no crescimento que vai além do individual, pois houve interação dos alunos com seus grupos, diálogo e discussão sobre o conteúdo e o estímulo para que todos realizassem as atividades, e apesar de ter ocorrido resistência de alguns, a maioria se mostrou interessada. Considera-se a confecção e uso de modelos didáticos uma prática essencial para a aprendizagem significativa, contudo, mesmo a aula experimental sendo idealizada por professores e alunos, constatou-se que após a construção dos modelos didáticos, os alunos ainda apresentam dificuldades em diferenciar as cinco principais classes, dificuldades conceituais e relacionadas ao número de apêndices. Portanto, o método de ensino pode ser considerado satisfatório, porém não deve ser utilizado isoladamente, é preciso sempre procurar conciliar a prática com a teoria, tornando as duas um hábito no dia a dia da escola, o que fará com que os alunos saibam como aproveitar melhor esse maravilhoso momento de construção do conhecimento. A partir da análise da narrativa feita ao final da oficina constatou-se que essa estratégia de ensino foi aprovada pelos alunos, pois muitos citaram que preferem ter aulas em que aprendem de forma mais divertida e que gostariam de ter mais oficinas como esta. Fato este que ressalta ainda mais a importância da utilização de recursos didáticos diferenciados, pois ele deve ser aprovado também pelos alunos que são os principais envolvidos neste processo. Desta forma, recomenda-se este método para se trabalhar o conteúdo Arthropoda com turmas do ensino fundamental, dentro de uma perspectiva de trabalho integrado na abordagem de oficinas didáticas.

6 Referências

Abou Saab, L.A. & Godoy, M.T. (2010). Experimentação nas aulas de biologia e a apropriação do saber. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/446-4.pdf>>. Acesso em: 01 de Mar. 2014.

Alves, L.F.A.; Busarello, G.D. & Giannotti, S.M. (2006). Os artrópodes nos materiais didáticos utilizados em escolas da rede particular do ensino médio em Cascavel, Paraná. *Revista Varia Scientia*, 6 (12), 107-120.

Beserra, J. G. & Brito, C. H. (2012). Modelagem didática tridimensional de artrópodes, como método para o ensino de ciências e biologia. *R. Bras. De Ensino de C&T*, 5, 70-88.

Braga, P.E.T. & Araújo, A.C.M. (2012). A concepção docente sobre o estudo dos insetos no ensino médio na região Noroeste do Ceará, Brasil. *Revista Homem, Espaço e Tempo*, ano VI (1), 1-15.

Brusca, R. C. & Brusca, G. J. (2007). *Invertebrados*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

Cajaiba, R.L. (2014). 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*, 2 (6), 389-392.
- Candido, C.; Prampero, A.C.; Soares, C.A.P. & GOMES, T.H.P. (2012). Recursos de ensino e aprendizagem: Elaboração de um material didático sobre o tema Artrópodes destinado a alunos do ensino fundamental e médio. *Cadernos da Pedagogia*, 5 (10), 83-91.
- Coelho, F.S.; Zanella, P.G.; Ferreira, F.C.; Barros, M.D.M. & Feres, T.S. (2010). *Jogos e modelos didáticos como instrumentos facilitadores para o ensino de biologia*. In: V seminário de extensão da PUC Minas, Setembro 2010, Belo Horizonte-MG, Brasil, Anais... Belo Horizonte-MG, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.
- Costa-Neto, E.M. & Pacheco, J. M. (2004). A construção do domínio etnozoológico 'inseto' pelos moradores do povoado de Pedra Branca, Santa Terezinha, Estado da Bahia. *Acta Scientiarum: Biological Sciences*, 26 (1), 81-90.
- Leal, D.; Oliveira, E.P.; Silva, J.K.; Bosso, M.K.; Batista, W.S.C.; Böhm, F.M.L.Z. & Neves, G.Y.S. (2011). Produção e divulgação de material didático-pedagógico sobre os insetos no ensino fundamental. *Diálogos & Saberes*, 7 (1), 99-107.
- Macêdo, M.V.; Monteiro, R.F.; Flinte, V.; Grenha, V.; Gruzman, E.; Nessimian, J.L. & Masuda, H. (2009). *Insetos na educação básica*. v. único, Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 272p.
- Matos, C.H.C.; Oliveira, C.R.F.; Santos, M.P.F. & Ferraz, C.S. (2009). Use of didactic models in entomology teaching. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, 9 (1), 19-23.
- Mendes, I.R.N.; Butnariu, A.R.; Simon, E.T.A.; Souza, A.M. & Ascari, J.P. (2013). *Desmistificando os artrópodes no ensino básico* In: Seminário de Extensão Universitária, 5ª. (JC), 2013, Cáceres/MT, Brasil. Anais... Cáceres/MT: Pró-Reitoria de Extensão e Cultura - PROEC, v.4.
- Moratori, P.B. (2003). Por Que Utilizar Jogos Educativos no Processo de Ensino Aprendizagem? UFRJ. Rio de Janeiro, Disponível em http://www.nce.ufrj.br/ginape/publicacoes/trabalhos/t_2003/t_2003_patrick_barbosa_moratori.pdf. Acesso em 10 de março de 2014.
- Paviani, N.M.S. & Fontana, N.M. (2009). Oficinas pedagógicas: relato de uma experiência. *Conjectura: filosofia e educação*, 14 (2), 77-88.
- Pucci, M. B., Milléo, J.; Barbola, I.F. & Rocha, D.C. (2011). *Uso de modelos didáticos para auxiliar no ensino de zoologia de invertebrados*. Atas do VIII ENPEC, Abrapec.
- Rena, L.C.C.B. (2001). *Sexualidade e adolescência: as oficinas como prática pedagógica*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Rocha, A.R; Mello, W.N. & Burity, C.H.F. (2010). A utilização de modelos didáticos no ensino médio: Uma abordagem em artrópodes. *Saúde & Amb. Rev.*, 5 (1), 15-20.
- Ruppert, E.E.; Fox, R.S. & Barnes. R.D. (2005). *Zoologia dos Invertebrados*. 7ª ed. São Paulo: Roca.
- 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.
- Souza, D.C.; Andrade, G.L.P.; Nascimento, J.A.F. (2008). *Produção de material didático-pedagógico alternativo para o ensino do conceito de pirâmide ecológica: um subsídio a educação científica e ambiental*. Fórum Ambiental da Alta Paulista, São Paulo: ANAP.