

USO DE MODELOS DIDÁTICOS PARA AUXILIAR NO ENSINO DE ZOOLOGIA DE INVERTEBRADOS

USE OF DIDACTIC MODELS IN ORDER TO HELP IN THE TEACHING OF INVERTEBRATE ZOOLOGY

Resumo

Modelo didático para ensino de artrópodes é uma alternativa viável para facilitar o aprendizado de conteúdos científicos considerando-se os conhecimentos pré-existentes dos alunos. Este trabalho teve como objetivo confeccionar modelos representativos de cinco classes de artrópodes, priorizando o caráter lúdico, baixo custo e fácil reprodução. O projeto foi desenvolvido em Escola Estadual, com dois grupos de alunos: 7º ano - não tinham visto o conteúdo em aula; 8º ano- já tinham estudado o tema no ano anterior. A pesquisa teve caráter quanti-qualitativo e a metodologia para aplicação dos modelos didáticos foi a técnica dos “Momentos Pedagógicos”. Nos resultados observou-se que a dinâmica foi eficiente nas turmas de 7º ano. Como aspectos positivos destaca-se que com o uso dos modelos, pôde-se trabalhar o tema de forma dinâmica e interativa enfatizando a importância dos artrópodes para o ecossistema, e principalmente evitando a banalização da vida com o sacrifício de animais.

Palavras-chave: Recurso didático, artrópodes, ensino fundamental.

Abstract

Didactic model for education of arthropods is a viable alternative to facilitate the learning of science content considering the pre-existing knowledge of students. This study aimed to fabricate models representing five classes of arthropods, emphasizing the playful, low cost and easily reproducible. The project was developed in State School, with two groups of teen students - had not seen the content in class had already studied the subject in the previous year. The research was quantitative and qualitative nature and the methodology for application of didactic models was the technique of "time teaching". The results showed that the dynamic was efficient in the sixth grade classes. On the positive side it is emphasized that the use of models, it was the theme to work in a dynamic and interactive emphasizing the importance of arthropods to the ecosystem, and especially avoiding the trivialization of life with the sacrifice of animals.

Key-words: Didactic resorts, arthropods, elementary school

Introdução

Cabe ao professor a responsabilidade em garantir a aprendizagem de seus alunos. Entre as estratégias eficientes, destaca-se o uso de diferentes recursos didáticos, desde que sejam adequados ao espaço e ao tempo disponível em aula, e que permitam melhor trabalhar e superar as dificuldades associadas ao ensino e à aprendizagem (PEREIRA *et al.*, 2010).

Segundo Giordan & Vecchi (1996) “os modelos são elementos facilitadores que os educadores podem utilizar para ajudar a vencer os obstáculos que se apresentam no difícil caminho da conceitualização”. Para os autores, um modelo é uma construção, uma estrutura que pode ser utilizada como referência, uma imagem analógica que permite materializar uma

idéia ou um conceito, tornando-os assim, diretamente assimiláveis. A modelização é introduzida como instância mediadora entre o teórico e o empírico (JUSTINA & FERLA, 2006).

Desde a década de 50 tem-se registro do uso de modelos na história das Ciências. Em 1953, James Watson, Francis Crick, Maurice Wilkins e Rosalind Franklin propuseram para a comunidade científica, uma representação tridimensional da estrutura da dupla hélice da molécula de DNA (JUSTINA & FERLA, 2006). Além de que, os modelos didáticos representam uma atividade desafiadora e envolvente para os alunos, muitas vezes requerendo apenas materiais baratos e até recicláveis (adaptado de SEPEL & LORETO, 2007).

Em relação ao ensino da zoologia, em especial dos artrópodes, pode-se dizer que apesar de estarmos em constante contato com estes invertebrados, e de representarem o maior e mais diversificado grupo de animais na Terra, o tema ainda é tratado de forma superficial nas escolas. Muitas vezes, o conteúdo exposto nos livros didáticos resume-se na classificação geral e na descrição básica de suas estruturas, sem enfatizar o verdadeiro papel do grupo na natureza. Esta superficialidade, muitas vezes, reforça um conceito preconcebido de repulsa por estes animais, demonstrando falta de conhecimento dos alunos, familiares e até de professores.

Giordan & Vecchi (1996) trabalham com a noção de mudança conceitual na qual a construção do conhecimento dar-se-á por meio da mudança na concepção dos aprendentes sobre o saber científico. Para eles os jovens e até os adultos possuem concepções, ou representações iniciais do seu ambiente, e estas não podem ser rejeitadas, elas devem ser integradas para que haja uma aprendizagem mais aproximada do saber científico. Neste contexto, os autores consideram que os modelos didáticos podem contribuir nesta mudança de conceito, por serem produzidos a partir de uma imagem pré-existente no repertório do aluno.

Em relação à ética no ensino, pode-se afirmar que o uso de modelos didáticos é um substituto para o sacrifício de animais em salas de aula. Melgaço *et al.* (2010) frizam que:

Práticas de pesquisas invasivas de campo possuem legislação específica desde 1998 através da regulamentação da “Lei de Crimes Ambientais”, quando a simples coleta de espécimes em ambientes naturais deve ter autorização do órgão competente. Sendo assim, algumas intervenções feitas em campo, comuns ao ensino básico e superior, como a coleta de artrópodes e demais invertebrados para, por exemplo, a coleção de artrópodes e construção de terrários, além de serem limitadas em casos especiais, podem contribuir para a reprodução do pensamento reducionista (natureza a serviço do ensino) e para a banalização da vida no ensino de Ciências.

Levando-se em consideração as questões acima apresentadas, 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.

Portanto, este trabalho foi desenvolvido em duas turmas de uma escola pública, no município de Ponta Grossa/PR e teve como objetivos: 1) confeccionar modelos representativos de cinco classes de artrópodes, priorizando o caráter lúdico, baixo custo e fácil reprodução; 2) ministrar aula teórico-prática utilizando os modelos didáticos; e 3) avaliar da eficiência dos mesmos.

Procedimentos Metodológicos

A pesquisa foi realizada em uma Escola Estadual de Ensino Básico, localizada na região urbana do município de Ponta Grossa, PR. As atividades foram desenvolvidas em maio de 2010, em três turmas (duas de 6º série (7º ano), uma de 7º série (8º ano)), durante o horário

regular das aulas de Ciências, sendo um encontro por turma (duas aulas geminadas, totalizando 100 minutos) e sempre com a presença da professora titular. Participaram da amostragem cerca de 90 alunos. O roteiro da aula está apresentado no Quadro 1.

Introdução incentivadora

Foram realizadas perguntas sobre artrópodes, para sondagem dos conhecimentos prévios dos alunos e também para relacionar a presença dos artrópodes no cotidiano das pessoas.

Desenvolvimento

Procurou-se abordar os seguintes aspectos dos principais grupos de artrópodes: características gerais, morfologia externa (com uso dos modelos didáticos), morfologia interna e importância (médica e ecológica). Seguindo a ordem: Aracnídeos, Crustáceos, Diplópodes, Quilópodes e Insetos.

Síntese integradora

Com uso dos modelos foi realizada uma revisão de cada grupo e de suas principais características em forma de jogo de perguntas em que cada fila de carteiras representava uma equipe.

Para finalizar os alunos responderam ao 2º questionário

Quadro 1. Roteiro das atividades.

Os modelos didáticos utilizados para caracterização das cinco principais classes de artrópodes (Insecta, Crustacea, Arachnida, Diplopoda e Chilopoda) foram confeccionados com os seguintes materiais: EVA, cola quente, papel cartão, TNT, cola com glitter e colchetes (Figs. 1, 2 e 3). Na montagem dos modelos (que se deu previamente às atividades desenvolvidas com os alunos) procurou-se, além de representar as principais características morfológicas de cada grupo, enfatizar a presença de articulações entre as peças corpóreas, pois esta é a principal característica dos artrópodes.



Fig. 1 – Insecta



Fig. 2 – Arachnida



Fig. 3 – Crustácea

O tema artrópode faz parte do conteúdo ministrado no 7º ano do Ensino Fundamental, portanto optou-se desenvolver esta atividade com dois grupos de alunos: (a) alunos do 7º ano que ainda não tinham visto o conteúdo em aula; e (b) alunos do 8º ano que já tinham estudado o tema no ano anterior. Segundo Alves-Mazzoti & Gewandznajder (2002, p. 162), a escolha do campo e dos participantes do estudo qualitativo não ocorre aleatoriamente: “o pesquisador os escolhe em função das questões de interesse de estudo e também das condições de acesso e permanência no campo e disponibilidade dos sujeitos”.

Previamente foi realizada uma visita à escola, na qual foram explicadas à direção e ao professor das turmas, como as atividades seriam desenvolvidas. Num segundo momento, foi encaminhada carta explicativa (Apêndice A) para os responsáveis legais dos alunos, esclarecendo os objetivos e metodologia utilizada e solicitando autorização para que o aluno pudesse participar das atividades e que os resultados da investigação pudessem ser divulgados. Em todos os instrumentos avaliativos preservou-se o anonimato dos participantes.

A pesquisa teve caráter quanti-qualitativo e contou como instrumentos avaliativos e para coleta de dados: registro de observações, seguindo a metodologia e critérios descritos em Appolinário (2006), durante o desenvolvimento das atividades; e confecção de um texto aberto pelos participantes ao final das atividades.

O enfoque metodológico adotado para aplicação dos modelos didáticos foi o sugerido por Delizoicov & Angotti (2000), no qual a estratégia metodológica para o ensino de ciências é caracterizada pelos chamados “Momentos Pedagógicos”, em que a atividade educativa pode ser desenvolvida em três etapas com funções específicas e diferenciadas entre si: 1ª) problematização inicial, 2ª) organização do conhecimento e 3ª) aplicação do conhecimento.

Na primeira etapa, problematização inicial, foi mostrado aos participantes exoesqueletos de cigarras, e em seguida indagado o que sabiam sobre os “artrópodes” gerando uma pequena discussão nas turmas. Segundo Delizoicov & Angotti (2000), neste primeiro momento, a postura do professor deve ser mais de “questionamento” do que de “responder”, e devem-se observar os conceitos construídos anteriormente e posicionamento dos alunos frente ao assunto.

O início da aula dialogada, caracteriza a segunda etapa dos Momentos Pedagógicos, denominada “organização do conhecimento”, na qual o professor introduz os conceitos teóricos utilizando técnicas de ensino adequadas ao assunto em estudo. Neste trabalho, ao longo da explanação teórica, foram apresentados os modelos didáticos com a colaboração de alguns alunos. E, paralelamente foram feitos alguns questionamentos com objetivo de incentivar a participação e descontração da turma.

Além dos modelos foram também utilizados como recursos didáticos: a TV pen drive (para apresentação de fotos e ilustrações mostrando outros representantes dos cinco grupos de artrópodes e informações relacionadas aos mesmos) e a degustação de mel e frutas (com objetivo de enfatizar o papel dos insetos como agentes polinizadores e sua importância na alimentação dos seres vivos). Deve-se ressaltar que as figuras foram utilizadas apenas como material auxiliar ao uso dos modelos, pois não seria correto mostrar aos alunos apenas um exemplo de cada classe, e por outro lado seria inviável confeccionar diversos representantes das cinco classes.

Durante a terceira etapa, aplicação do conhecimento, os pontos mais relevantes foram resgatados em forma de perguntas aleatórias; e ao final da aula os participantes deveriam responder a pergunta “Qual a sua opinião a respeito dos modelos didáticos utilizados na aula, eles facilitaram o seu aprendizado? Dê sugestões para melhorar essa aula.” E em seguida foram incentivados a elaborar um pequeno texto aberto, no qual deveriam expressar suas opiniões a respeito das atividades realizadas. Nesta etapa realizou-se a sistematização do conhecimento que foi incorporado pelo aluno, procurando-se responder a questões levantadas anteriormente e relacioná-las com o conhecimento prévio construído, para refutá-lo ou ratificá-lo.

As respostas dos instrumentos avaliativos foram computadas e registradas para análise dos resultados.

Resultados e Discussão

A seguir são apresentados os principais resultados das atividades desenvolvidas com os alunos.

Registro de observações

Verificou-se uma grande motivação na elaboração do texto aberto. Pode-se atribuir este fato à liberdade na produção do texto, sendo que o aluno sente-se mais livre para escrever suas observações, sem a preocupação com respostas fechadas e número de linhas.

Os recursos didáticos apresentados chamaram a atenção dos alunos.

De forma geral, o 8º ano apresentou maior resistência em participar das atividades, ao contrário das turmas de 7º ano, onde muitos participaram e até contribuíram com opiniões para a melhoria dos modelos.

Ao final das atividades, verificou-se que os alunos apresentaram boa capacidade de memorização, pois ao serem questionados forneceram um grande número de respostas certas, inclusive aplicando termos cientificamente corretos.

Brincadeiras, conversas paralelas e dificuldade de concentração na execução das atividades propostas foram constatadas em todas as turmas sem exceção, em grau maior ou menor. Fato que afeta a qualidade da aula, pois prejudica os alunos que tem interesse, mas não conseguem manter a atenção na fala do ministrante/professor.

Um novo recurso didático, além de ser bem elaborado, deve contar com a aprovação dos alunos. Por isso, ao final das atividades, investigou-se entre os participantes sobre a utilização dos modelos didáticos e sugestões para melhorar a aula. Em ambas as séries, a maioria das respostas enfatizou os aspectos positivos do trabalho. No Quadro 2 foram selecionados, da transcrição da fala dos alunos os comentários que melhor responderam à questão.

Série	Nº opiniões positivas (%)	Nº opiniões negativas (%)	Nulas (%)	Comentários transcritos sobre as sugestões	Considerações
7º	92,5	2,5 Justificativa transcrita: Aluno 1 – “Não ajudou a lembrar algumas coisas”	5,0	Aluno 4 - “Fazer um teatro com os alunos, no qual eles se fantasiem de um artrópode e fale sobre o qual está fantasiado”. Aluno 5 - “Trazer animais vivos” Aluno 6 - “Menos barulho da turma” Aluno 7 - “Fazer fantoches” Aluno 8 - “Fazer experiências e passeios” Aluno 9 - “Trazer mais bichos”	Os alunos desta série gostaram das atividades e forneceram várias sugestões bem pertinentes. Provavelmente deve-se ao fato do tema ter sido visto pela primeira vez.
8º	47,8	8,7 Justificativas transcritas: Aluno 2 - “Não melhora nada porque a bagunça continua” Aluno 3 - “Mais ou menos”	43,5	Aluno 10 - “Trazer aracnídeos de verdade”	Nota-se que os alunos desta série não perceberam o objetivo da pesquisa. Estes resultados demonstram que eles não sabiam porque estavam tendo aquela aula novamente e respondendo estas questões.

Fonte: Arquivo pessoal

Quadro 2. Resultados da pesquisa sobre a opinião e sugestões, das turmas de 7º e 8º anos a respeito do uso dos modelo didáticos (comentários e considerações).

Texto livre

No 7º ano, os aspectos mais citados no texto foram: os modelos, a degustação do mel e das frutas, os exoesqueletos de cigarras e as imagens. Abaixo foram transcritos dois textos selecionados aleatoriamente para representar a opinião das turmas:

“Gostei da aula aprendi coisas que não sabia e conheci animais novos. Com o que aprendi posso repassar para os outros. A explicação é boa e completa.” (Aluno 11, 7º ano)

“Gostei da comida e dos bonecos.” (Aluno 12, 7º ano)

Portanto, no 7º ano o uso dos modelos como mais uma ferramenta didática, foi eficiente para concretização dos momentos pedagógicos. Permitiu que os alunos transpusessem os três estados do espírito científico: ao manusear o modelo passa pelo concreto; ao relacioná-lo à explicação teórica passa pelo concreto-abstrato; e ao compreender o processo biológico, construindo seu conhecimento acerca dele, terá chegado à abstração. Nesse sentido, “é importante que o professor seja o mediador, possibilitando que o aluno avance de um estado para o outro” (JUSTINA, 2001, p. 122).

Já no 8º ano, os alunos enfatizaram mais a degustação do mel e das frutas, reforçando que nesta série o uso dos modelos não se mostrou eficiente. Apesar do anonimato, nenhum aluno escreveu em seu texto uma crítica negativa em relação aos modelos. Abaixo foram transcritos dois parágrafos para expressar a opinião da turma:

“Eu gostei muito da aula pois não lembrava o que era artrópode e eu não sabia o que era exoesqueleto mas agora sei o que é, mais não prestei muita atenção na aula porque estava conversando, mas eu aprendi um pouco.” (Aluno 13, 8º ano)

“Relembrei o que são os artrópodes, suas classificações e para que servem. O que eu mais gostei da aula foi ver o esqueleto dos animais e comer mel.” (Aluno 14, 8º ano)

Ausubel (2003) comenta que “o conhecimento prévio é um dos principais fatores a serem considerados no processo de aprendizagem”. Neste caso, os alunos tinham estudado o tema no ano anterior, e as idéias chamadas “culturalmente significativas”, já estavam ancoradas na estrutura cognitiva particular de cada aprendiz.

Apesar dos resultados apresentados pelos alunos do 8º ano não serem tão satisfatórios, os modelos mostraram-se eficientes com o 7º ano. Para Pereira *et al.* (2010)

Utilizando-se novas metodologias e de simples confecção é possível gerar resultados de aprendizagem superiores às clássicas aulas expositivas, demonstrando serem vantajosas às práticas lúdico-pedagógicas. O interesse do aluno é diretamente proporcional à sua interação com o tema proposto, o que corrobora para uma prática docente mais dinâmica, muitas vezes fugindo do prévio planejamento.

Conclusão

Como aspectos positivos da realização deste trabalho podem-se destacar:

No conjunto de recursos didáticos apresentados, em especial no uso dos modelos, pode-se trabalhar o tema de forma dinâmica e interativa, enfatizando a importância dos artrópodes para o ecossistema, e principalmente evitando a banalização da vida com o sacrifício de animais.

A metodologia deve ser aplicada em séries que ainda não tiveram contato com o assunto.

Para melhores resultados, é interessante que os modelos sejam confeccionados pelos próprios alunos, estimulando a participação ativa na construção do conhecimento.

Referências

ALVES-MAZZOTTI, A.J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências sociais**. São Paulo: Pioneira, 2002.

- APPOLINARIO, F. **Metodologia da Ciência: filosofia e prática da pesquisa.** São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.
- AUSUBEL, D.P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva.** Lisboa: Plátano, 2003.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A. **Metodologia do Ensino de Ciências.** São Paulo: Cortez, 2000.
- GIORDAN, A.; VECCHI, G. **As origens do saber.** 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- JUSTINA, L.A.D. **Ensino de genética e história de conceitos relativos à hereditariedade.** Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Educação) UFSC, Florianópolis, 2001.
- JUSTINA, L.A.D.; FERLA, M.R. A utilização de modelos didáticos no ensino de Genética. Exemplo de representação de Compactação do DNA Eucarioto. **Revista Arquivos do Mudi**, v.1, n.2, p. 35-40, 2006.
- MELGAÇO, I.C. *et al.* O ensino de ciências e a experimentação animal: as concepções de calouros das ciências biológicas sobre o uso de animais em práticas didático-científicas. **REMPEC - Ensino, Saúde e Ambiente**, v.3, n 2, p.167-179, , 2010.
- PEREIRA, D.D. *et al.* Elaboração e utilização de modelo didático no ensino e Genética de Populações. *In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – JEPEX 2010. X. Anais...* Recife: UFRPE, 2010.
- SEPEL, L.M.N.; LORETO, E.L.S. Estrutura do DNA em Origami – possibilidades didáticas. **Revista Genética na Escola**, v.2, n.1, p. 3-5, 2007.
-

APÊNDICE A

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA Setor de Ciências Biológicas e da Saúde

TCD - TRABALHO DE CONCLUSÃO DA DISCIPLINA LABORATÓRIO DE ENSINO EM CIÊNCIAS E BIOLOGIA

TERMO DE CONSENTIMENTO

Srs. Pais ou Responsáveis,

A acadêmica **XXXXXXXX** do 4º ano do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas - Vespertino, estará desenvolvendo atividades didático-pedagógicas com os alunos do 7º e 8º anos, nos dias 18/05/2010 e 21/05/2010, referentes a sua monografia de conclusão de curso. O tema desenvolvido com os alunos será “O Uso de Modelos Didáticos no Ensino de Artrópodes” e conta com a colaboração e o apoio da professora de Ciências.

Para avaliarmos o grau de eficiência da atividade, gostaríamos de solicitar sua autorização para a participação de seu filho(a), na realização de uma pesquisa bem simples. Os alunos responderão dois questionários sobre o tema “Artrópodes”, um antes da atividade e outro logo após, com o objetivo de observarmos se houve um diferencial de aprendizagem no uso do modelo didático.

Devemos ressaltar que os questionários respondidos serão anônimos, não causando nenhum tipo de constrangimento ao aluno.

Durante as atividades, os alunos degustarão alguns alimentos como forma de relacionar os animais artrópodes ao dia-a-dia.

Caso a participação de seu filho seja autorizada, pedimos a gentileza de preencher os itens abaixo:

Eu, _____ autorizo o(a) aluno(a) _____ a participar das atividades didático-pedagógicas sobre Artrópodes, no dia 18/05/2010 e 21/05/2010.

Assinatura dos pais ou responsáveis

Seu filho tem alergia a algum destes alimentos: (marcar X)

() Mel

() Frutas. Em caso afirmativo, dizer qual fruta? _____

Ponta Grossa, maio de 2010.