

MODELAGEM TRIDIMENSIONAL DE BORBOLETAS (LEPIDOPTERA) COMO MÉTODO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE ZOOLOGIA.

Suelen Pontes Coimbra¹

Fabiano Gazzi Taddei²

Resumo: O estudo dos insetos é parte do conteúdo abordado nas disciplinas de Ciências Naturais. O grupo é um dos maiores dos seres vivos. As borboletas são insetos muito numerosos, além de possuírem formas, tamanhos, cores variadas, comportamentos e hábitos bem diferenciados. Formam a ordem lepidópteros do grego *lepi*, "escama", e *ptero*, "asa". O objetivo do presente trabalho foi o avaliar os alunos através dos modelos didáticos tridimensionais de Lepidoptera (borboletas), visando um maior aprendizado do conteúdo desenvolvido em sala de aula para o ensino de Zoologia. A partir dos resultados observados com o desenvolvimento deste trabalho fica confirmada a importância de aulas práticas no ensino de Ciências, uma vez que a identificação dos insetos através modelagem tridimensional proporcionou a participação e o interesse pelos alunos. A prática, é de grande importância para a formação de conceitos e o desenvolvimento do aluno, podem ser aplicados pelo professor em uma aula demonstrativa ou ser construído pelos alunos a partir de outros materiais, conforme a criatividade dos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem.
Palavra-chave: Lepidópteras-Borboletas, Método Didático, Tridimensional.

Introdução

As borboletas desempenham importantes papéis ecológicos, dentre os quais se destaca a importância desses organismos na polinização de diversas espécies de plantas. O grupo é um dos maiores dos seres vivos. Formam a ordem lepidópteros do grego *lepi*, "escama", e *ptero*, "asa".

As borboletas são insetos muito numerosos, além de possuírem formas, tamanhos, cores variadas, comportamentos e hábitos bem diferenciados. Atualmente estima-se que existem 160.000 espécies descritas de Lepidoptera no mundo (KRISTENSEN et al. 2007), sendo que aproximadamente 3.288 espécies ocorrem no Brasil (BROWN -JR & FREITAS 1999 apud RITTER et al. 2011).

Atualmente, sabe-se que o aparecimento dos primeiros Lepidópteros ocorreu há mais tempo, no início do período Jurássico, quando já existiam grupos distintos de angiospermas (KRISTENSEN e SKALKSI, 1998). Apesar de não serem conhecidos

¹ Suelen Pontes Coimbra, Universidade do Estado do Amazonas, suelemcoimbra@hotmail.com

² Fabiano Gazzi Taddei, Universidade d Estado do Amazonas, fgtaddei@hotmail.com.

fósseis de borboletas deste período, elas certamente já existiam, pois o primeiro delas foi encontrado no Eoceno, a cerca de 50 milhões de anos.

No início do Oligocénico, há 40 milhões de anos, existiam já todas as principais famílias de borboletas e a morfologia geral das espécies fósseis é semelhante à das borboletas atuais. Portanto a esse período de surgimento das borboletas no registro fóssil em breve será preenchido com a descoberta de novos fósseis (KRISTENSEN e SKALKSI, 1998). O grupo das borboletas constitui um dos grupos de insetos mais ricos sob o ponto de vista evolutivo.

As borboletas sempre atraíram a atenção dos biólogos, profissionais e amadores, pela variedade de cores, formas e padrões das suas asas. É um grupo sistemático relativamente bem conhecido, quando comparado com outros grupos de insetos. As borboletas possuem o corpo dividido em três tagmas sendo: cabeça, tórax e abdome. Estruturalmente as borboletas assemelham-se a todos os outros insetos. As asas e o corpo coberto por escamas representam uma diferença nelas, sua maioria possui hábitos diurnos, cores brilhantes e quando pousam deixam suas asas elevadas em relação ao corpo.

Possuem peças bucais do tipo sugador, com maxilas modificadas e alongadas, denominadas probóscide ou espirotromba, enrolada em espiral cuja função é absorver o néctar das flores e a água do orvalho, possuem um par de antenas com formas e tamanho que variam entre os sexos de uma mesma espécie, três pares de apêndices que são importantes na caracterização e reconhecimento de grandes grupos e dois pares de asas membranosas, com formas e tamanhos variados.

Seu ciclo se classifica como holometábolo, ou seja, apresentam metamorfose completa composta por quatro estágios: ovo, lagarta, passando por mudanças no exoesqueleto, pupa e adultos. Geralmente a maior parte do ciclo dos lepidópteros se dá longe dos olhares humanos. Algumas espécies passam quase toda a vida entre as superfícies superior e inferior de uma única folha e só o adulto aparece para o mundo exterior.

Os lepidópteros estão presentes na grande maioria dos habitats naturais, existindo espécies com adaptações próprias às características de cada habitat. O ciclo de vida das borboletas é reproduzir-se e dispensar seus ovos em locais mais propícios a sobrevivência da espécie, buscando novos lugares para colonizar. As borboletas são

insetos delicados e seu tempo de vida pode chegar 3 a 6 meses variando conforme a espécie.

Em algumas espécies de lagarta podem virar pragas em plantações, pois a maioria delas comem folhas de plantas. Por isso que algumas espécies de borboletas adulta botam seus ovos, sobre espécies de plantas que lagartas comem. Quando adulta as borboletas se alimentam somente de líquidos, pois estão sempre em busca de nutrientes.

É inegável e, de consenso geral, que os insetos desempenham um papel chave nos ecossistemas terrestres. Este grupo de animais está envolvido em vários processos e interações ecológicas, destacando-se a polinização, dispersão e predação de sementes, ciclagem de nutrientes, regulação das populações tanto de plantas como de outros animais, além de estarem na base de inúmeras cadeias tróficas importantes em todos os biomas terrestres (ANDRE FREITAS e ONILDO MARINI-FILHO, 2011).

Considerando seu modo de alimentação na fase adulta, as borboletas dividem-se em duas guildas: as frugívoras, que se alimentam principalmente de caldo de frutas fermentadas, e as nectarívoras, que se alimentam de néctar de flores (DEVRIES 1987). As frutas fermentadas atraem as borboletas através de seu forte odor exalado. Já as flores, atraem os lepidópteros adultos através de recursos como cores, odores, pólen e néctar de alto valor nutritivo (OTERO 1986, BROWN 1992). Além disso, as borboletas também podem sugar seiva fermentada, sais minerais de poças de água, fezes, urina e carcaças de animais em decomposição (FRANCINI, 2010).

Este grupo de animais está envolvido em vários processos e interações ecológicas, destacando-se a polinização, dispersão e predação de sementes, ciclagem de nutrientes, regulação das populações tanto de plantas como de outros animais, além de estarem na base de inúmeras cadeias tróficas importantes em todos os biomas terrestres. As borboletas têm uma participação importante no desenvolvimento de certas plantas, pois carregam grãos de pólen em suas asas, andando na reprodução das plantas.

Em número de espécies de insetos, as borboletas possuem um grupo numeroso, se apresentando com formas, tamanhos e cores variadas além de possuírem comportamentos e hábitos bem diferenciados. O estudo dos insetos é parte do conteúdo abordado na disciplina de Ciências Naturais nas séries do ensino fundamental e, por apresentarem essa grande diversidade, os professores não disponibilizam de muito tempo para ensinar os conteúdos, fazendo com que a aula se torne cansativa, desmotivando os alunos ao aprender conteúdos ministrados em sala de aula.

Além disso abordando esse tema em sala de aula os alunos acabarão se identificando com a biodiversidade de insetos da Amazônia. O ensino com aulas práticas tem sido cada vez mais incentivado e, essas inovações, são avaliadas como um meio de soluções para o ensino e aprendizagem. Aplicação da prática de modelagem tridimensional de lepidópteros, vem como um a nova estratégia de buscar a interação e a aprendizagem dos alunos. Segundo Knuppe (2006), a motivação é um caminho para a melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem.

Os alunos visualizarão as características das borboletas, os tipos de asas, metamorfose e peças bucais, a forma em que corpo está dividido, sobre a importância que as lagartas possuem e a importância dessa ordem no ecossistema, vindo a incentivar a participação nas aulas ministradas em zoologia.

O objetivo do presente trabalho foi o avaliar os alunos através do desenvolvimento de Modelos Tridimensionais Didáticos de Borboletas foi proporcionar aos alunos uma maior aprendizagem no ensino de zoologia, e os mesmos acabarão se identificando com a biodiversidade de insetos da Amazônia.

DESENVOLVIMENTO

O estudo dos insetos é parte do conteúdo abordado nas disciplinas de Ciências Naturais. Além disso, têm sido utilizados como organismos-modelo para atender a um espectro de disciplinas da Biologia, incluindo evolução, ecologia, comportamento, anatomia, fisiologia, bioquímica e genética (GULLAN, CRANSTON 2008).

Isso se deve ao fato de apresentarem características que facilitam sua utilização e o aprendizado nessas áreas, como diversidade de cores e formas, e facilidade de identificação de caracteres externos e internos de sua morfologia. E por estarem amplamente distribuídos, os insetos acabam despertando um interesse em crianças e adolescentes no período escolar.

São ainda importantes ferramentas para fixação de aprendizagem, além de serem amplamente encontrados na natureza (SILVA et al., 2009), apresentando um grande potencial de uso para o ensino da biologia (MATTHEWS et al., 1997 *apud* VITAL et al. 2004).

Isso traz à sala de aula uma enorme quantidade de termos e conceitos, o que gera problemas difíceis aos professores de Zoologia (ALMEIDA, 2007). Por serem conteúdos amplos e pelos professores não possuírem tempo suficiente para abordar o tema, acabam

sendo ministrados de uma forma não apropriada, tornando o ensino muitas vezes cansativo.

É necessário o uso de inovações didáticas no ensino de Ciências, para alunos de Ensino Fundamental. E essas inovações são meios de buscar novas soluções para velhos problemas de ensino e aprendizagem. Tais soluções se concretizam como táticas que buscam a interação dos alunos com a Ciência e com o tema tratado.

Matthews et al. (1997) destacam que os insetos constituem um importante recurso de ensino, pois oferecem ao professor a oportunidade de trabalhar diferentes conteúdos propostos para a disciplina de Ciências, permitem o estudo de muitos processos que ocorrem em todos os organismos e, além de serem amplamente disponíveis, são de fácil manutenção e manuseio.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para o ensino de Ciências das séries iniciais do Ensino Fundamental destacam que atividades de observação, experimentação, leitura de textos informativos, elaboração de tabelas, gráficos, desenhos, esquemas e textos para a organização de informações, além do confronto entre idéias prévias e dados obtidos por investigação, entre outros, são procedimentos que possibilitam a aprendizagem (BRASIL, 1997).

Por isso, muitos alunos podem considerar desmotivante estudar conteúdos programáticos de zoologia em ciências (OLIVEIRA, 2005). É cada vez mais necessário que os professores ou a própria escola busque inovações didáticas não só no ensino de ciências e biologia, mais em outras disciplinas, proporcionando uma forma de interagir e buscar motivar o interesse dos alunos.

Estudos recentes têm aplicado novas metodologias didáticas baseados em construção de modelos tridimensionais de estruturas biológicas em sala de aula para uma melhor visualização e aprendizado acerca de estruturas morfológicas (ALMEIDA, 2007). Essas metodologias são meio de buscar novas soluções para os problemas de ensino e aprendizagem e essas soluções se realizam como táticas que buscam os alunos a interagir com o tema tratado. É possível propiciar aulas mais atraentes e motivadoras nas quais os alunos são envolvidos na construção de seu conhecimento (SOUZA *et al.*, 2008).

Com base nessa perspectiva, acredita-se que os alunos, ao entrarem na escola, já possuem conhecimentos e experiências sobre aspectos da biologia desses organismos (BAPTISTA; COSTA NETO, 2004). Entretanto, Matthews et al. (1997), apud Baptista e Costa Neto (2004), questionam por que os insetos não estão mais ativamente presentes

nas salas de aulas, uma vez que muitos conceitos básicos podem ser ensinados através da observação de insetos.

Segundo Saraiva (1998) o ensino de ciências deve ter o compromisso de estimular atitudes científicas como: observar, relacionar e classificar, dentre outras, favorecendo o raciocínio das crianças sobre objetos e situações com significado concreto. Segundo Knuppe (2006), a motivação é um caminho para a melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem.

Desta forma, os alunos deixarão de fazer o papel de ouvintes comuns e poderão adquirir melhores conhecimentos, participando como sujeitos do processo de aprendizagem. Os professores poderão motivar os estudantes a confeccionarem trabalhos com materiais e temas definidos. Com esta metodologia os alunos terão a oportunidade de desenvolver habilidades como organização, cooperação, concentração, proporcionando o ensinar a pensar aos alunos.

Conforme Pérez (2000) o conceito de modelo didático tem a possibilidade de ajudar a estabelecer o vínculo necessário entre a intervenção prática e o exame teórico, sendo uma ferramenta intelectual útil para abordar os problemas educativos propondo procedimentos que colaborem na formação de alunos e professores.

A proposta do trabalho com uso de modelos didáticos evidencia que a prática docente pode ser facilitada melhor pelos alunos, proporcionando sua maior compreensão e aprendizado no ensino de ciências, mais especificamente no de artrópodes.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O trabalho foi realizado na Escola Professor Aderson de Menezes, com as turmas do 8º ano 1 e 8º ano 2 do ensino fundamental. Inicialmente foi aplicado um questionário com o tema Lepidoptera (Borboletas) para avaliar qual o conhecimento dos alunos na área de ensino de Zoologia.

Foi preparada uma aula teórica, abordando conceitos sobre as características, os tipos de asas, metamorfose e morfologia, a forma em que o corpo das borboletas está dividido, a importância das borboletas para o ecossistema e, de que forma as lagartas dos lepidópteros podem se tornar foi utilizado caixa entomológica com exemplares de borboletas, data-show, além de livros didáticos com imagens de borboletas. Dentre os recursos didáticos, destaca-se a modelagem didática, na qual preferencialmente deve-se permitir que os alunos confeccionem os próprios modelos (KRASILCHIK, 1996

Essa etapa, teve início com a confecção de alguns modelos que foram utilizadas como propostas estimuladoras da criatividade dos alunos. Os modelos foram feitos, tendo como base na definição de modelo didático proposta por Justina et al. (2003). Descreve-se como modelo didático (JUSTINA):

...modelo didático corresponde a um sistema figurativo que reproduz a realidade de forma esquematizada e concreta tornando-os mais compreensível ao aluno. Representa uma estrutura que pode ser utilizada como referência, uma imagem que permite materializar a ideia ou o conceito, tornando-os assimiláveis. Os modelos didáticos devem simbolizar um conjunto de fatos, através de uma estrutura explicativa que possa ser confrontada com a realidade” (JUSTINA et al., 2003 *apud* ROCHA, 2010, p.16).

Foram utilizados materiais, tais como massa de modelar infantil, massa de biscuit, meia artesanal e arame na confecção exemplares de borboletas com orientação do instrutor. Tem sido observado, que a partir da utilização de materiais de baixo custo encontrados no cotidiano, é possível se propiciar aulas mais atraentes e motivadoras nas quais os alunos são envolvidos na construção de seu conhecimento (SOUZA *et al.*, 2008).

Ao concluir a aplicação das aulas práticas, foi aplicado questionário abordando conceitos sobre no assunto Lepidoptera para medir a evolução e participação dos alunos em relação ao conteúdo abordado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As turmas 8º ano 1 e 2 apresentavam alunos com faixa etária entre 14 a 15 anos. Foram ministradas duas aulas, sendo: teórica, prática e aplicação de questionários, com intuito de avaliar o conhecimento dos alunos. Além dessas características, a aula trouxe em seu conteúdo as classes dos Arthropoda para que os alunos pudessem tomar conhecimento da diversidade do grupo com o qual iriam trabalhar. O questionário aplicado era composto por oito questões, que abordava conhecimento sobre lepidópteros (borboletas).



Figura 1 e 2. Alunos do 8ºano 1 e 2 durante a aula teórica e pratica.

Fonte: próprio autor, 2016.

As aulas teóricas foram ministradas com o auxílio de data-show e além da utilização de livros didáticos com imagens de borboletas. As turmas foram avaliadas indistintamente, e avaliação formou uma das notas correspondentes ao 4º bimestre escolar dos alunos.

A aplicação do primeiro questionário, obteve um resultado onde os alunos das turmas 8º ano 1 obtiveram uma de 3.0 respectivamente, enquanto a média da turma do 8º2 alcançaram uma média 4.0, conforme gráfico (figura3).

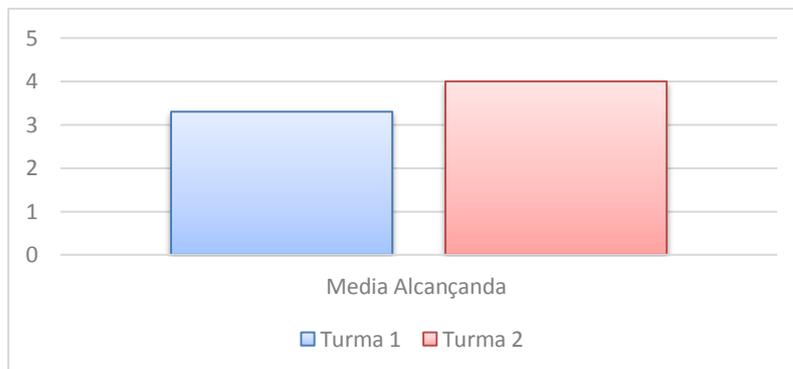


Figura 3. Médias alcançada pelos alunos do 8ºano 1 e 2 antes da aplicação da aula teórica e pratica.

Fonte: próprio autor, 2016.

Pôde-se observar que os alunos obtiveram baixo índice de acertos, evidenciando que a avaliação escrita nem sempre deve ser o único caminho de avaliar os conhecimentos adquiridos pelos alunos. Como dito, os alunos não tinham conhecimento prévio sobre os lepidópteros (borboletas).

Com o questionário, confirmou-se a hipótese. Quando questionados “Como é dividido o corpo de uma borboleta?” as respostas foram predominantemente “não sei”, além de afirmarem que as borboletas possuíam pés, as turmas obtiveram uma porcentagem de 5% de acerto (Figura 4).

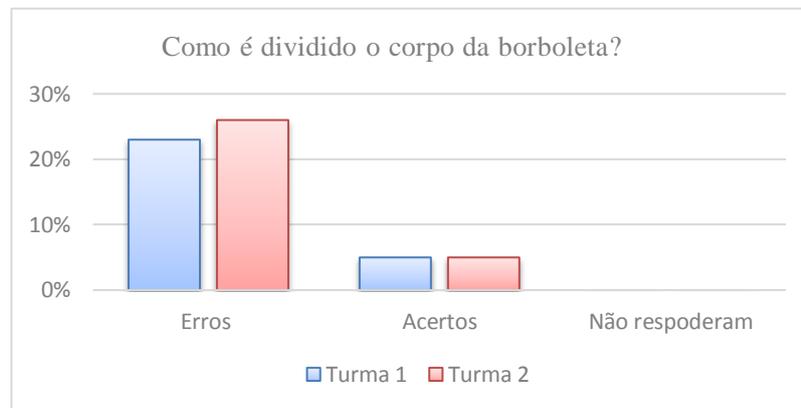


Figura 4. Respostas dos alunos quando perguntado “Como é dividido o corpo de uma borboleta?”.

Fonte: próprio autor, 2016.

Quanto ao conceito e importância das borboletas obteve-se um alto índice de abstenção às perguntas. A modelagem tridimensional objetivou principalmente a diferenciação taxonômica das borboletas, o questionário pós-projeto mostrou que o conhecimento sobre borboletas persistente foi aquele ao qual a metodologia alternativa mais se dedicou, enquanto padrões conceituais e teóricos não foram tão bem lembrados pelos alunos.

Como o interesse do trabalho só seria instigado nas aulas práticas, a diversidade das Lepidopteras apresentou-se como um recurso para o empenho dos alunos nas aulas teóricas ministradas. Ao lado dos tópicos de cada transparência utilizada nas aulas teóricas, a imagem do representante inseto foi fixada, despertando curiosidade acerca da figura e estabelecendo o debate e o despertar do interesse nos artrópodes.



Figura 5 e 6 . Alunos do 8ºano 1 e 2 durante a aula pratica.

Fonte: próprio autor, 2016.

A turma se dividiu em grupos, e para um entendimento melhor no desenvolvimento do trabalho, os alunos escolheram suas equipes para que pudessem combinar sobre o material que levariam à sala de aula para montar seus modelos. Assim, foi levado à sala de aula caixa entomológica com exemplares de borboletas e antes da montagem dos modelos didáticos pelos alunos, foi revisado pelo instrutor o conteúdo da aula anterior dando ênfase a morfologia externa do inseto.



Figura 7 e 8 . Alunos do 8ºano 1 e 2 durante a aula pratica.

Fonte: próprio autor, 2016.

O resultado deste projeto foi observado nas notas adquiridas pelos alunos na avaliação, que abordou desde os conceitos de segmentação e tagmatização até as características de cada classe de artrópodes.

As turmas foram avaliadas e obtiveram uma média entre 8.0 e 9.0 onde os alunos puderam expressar seu conhecimento de forma livre, respectivamente (Figura9).

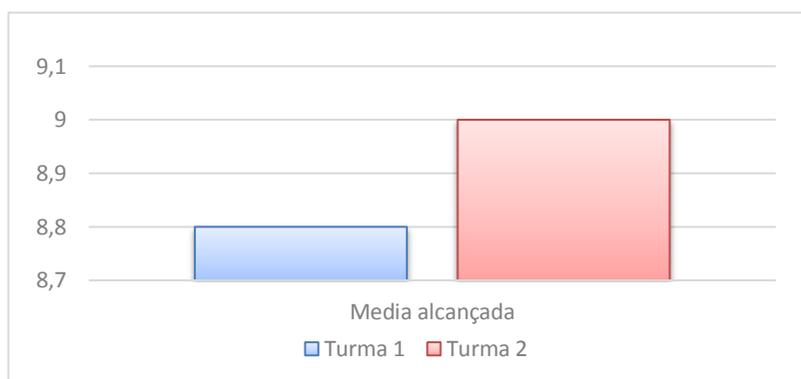


Figura 9. Médias alcançada pelos alunos do 8ºano 1 e 2 após a aplicação da aula teórica e pratica.

Fonte: próprio autor, 2016.

Quando questionados “Como é dividido o corpo de uma borboleta? As respostas foram predominantemente “positivas” e obteve uma porcentagem de 30% de acertos (Figura 10).

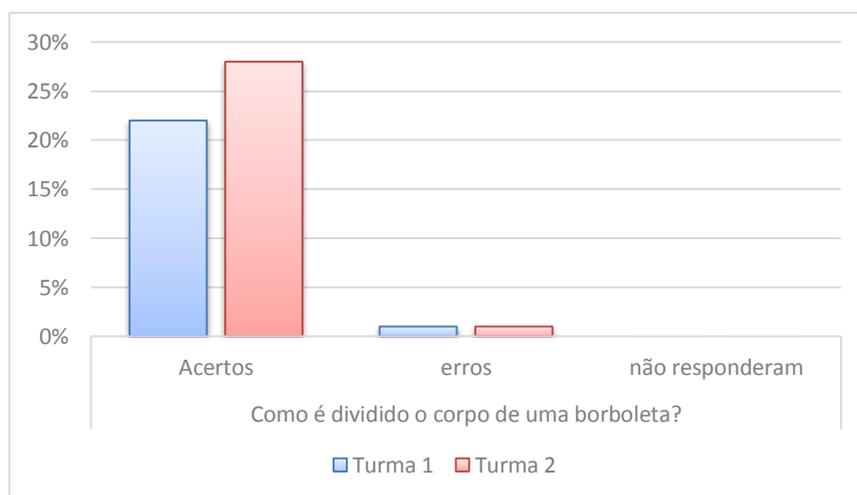


Figura 10. Respostas dos alunos quando perguntado “Como é dividido o corpo de uma borboleta?”.

Fonte: próprio autor, 2016.

Os alunos conseguiram citar as características morfológicas: número de apêndices, divisão corporal e quantidade de antenas. Essa foi uma abordagem bem mais eficaz do que as classificações ideológicas aplicadas pelos alunos antes do projeto, como habitat, alimentação. Segundo Shepardson (2002), as crianças indicam como insetos as borboletas e as aranhas. Associam esses animais com habitat abaixo do solo, com plantas, abaixo de troncos e pedras, e outros habitats característicos.



Figura 11 e 12 . Alunos do 8ºano 1 e 2 durante a aula pratica.

Fonte: próprio autor, 2016.

Os alunos do não tinham conhecimento prévio algum sobre os artrópodes, logo, as borboletas eram considerados insetos que davam sorte e afastavam mal olhado por eles. Em relação à classificação taxonômica dos insetos, a maioria das crianças classifica os animais de acordo com o habitat e locomoção (KATTMANN, 2001). Com as aulas finalizadas observou-se que o método aplicado aos alunos corrigiu as falhas em relação à taxonomia básica dos artrópodes.



Figura 13 e 14 . Alunos do 8ºano 1 e 2 apresentandoseus modelos didaticos.

Fonte: próprio autor, 2016.

A apresentação dos modelos montados pelos alunos foi realizada na 2ª aula, onde cada membro do grupo ficou responsável por mostrar os seus modelos confeccionados com massa de biscuit e outros materiais.

O resultado deste projeto foi observado nas notas adquiridas pelos alunos nas avaliações escritas, que abordou desde os conceitos sobre a importância dessa ordem no ecossistema, até as características que possui.

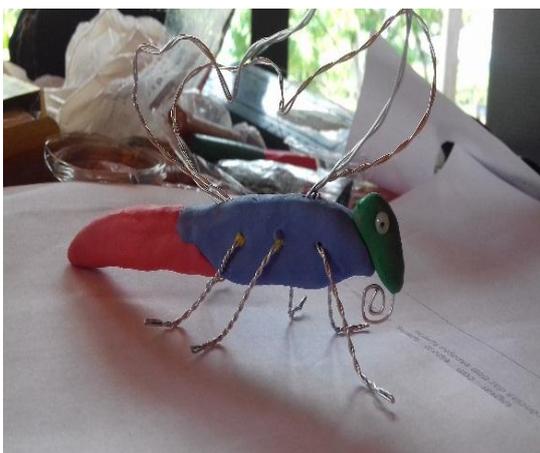


Figura 15,16 . Alunos do 8ºano 1 e 2 apresentandoseus modelos didaticos.

Fonte: próprio autor, 2016.

Através dos modelos didáticos confeccionados pelos alunos das turmas de 8º ano 1 e 2, foi possível observar a grande contribuição que este tipo de atividade pode trazer para o aprendizado em Zoologia. A partir da confecção dessas estruturas morfológicas,

os alunos puderam ver, as características que cada estrutura apresenta, relacionando-as com os diversos aspectos do modo de vida dos insetos, como: tipo de habitat que ocupam, comportamento e classificação, contribuindo significativamente para uma melhor assimilação do conteúdo abordado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No que se refere ao ensino de Zoologia, a utilização de modelos didáticos é bastante relevante, pois permite ao aluno construir o conhecimento sobre o objeto de estudo ao invés de apenas receber informações teóricas e práticas sobre o assunto abordado. Além disso, a diversidade do material pedagógico facilita o aprendizado, tornando as aulas práticas mais dinâmicas e produtivas (MOLINARI et al., 1999; MELO et al., 2002).

Por meio da análise feita com os alunos foi constatado que os modelos didáticos concebidos em aulas práticas são de fundamental importância nos meios educacionais por facilitar a comunicação entre o professor, melhorando seu aproveitamento, e o aluno na construção do conhecimento e melhor compreensão do conteúdo de artrópodes ministrado. A partir desse projeto analisamos uma interação por parte dos alunos no processo ensino aprendizagem com uma participação abrangente e determinada.

A participação dos alunos permitiu a interação positiva com a metodologia aplicada, apresentando-se curiosos e participativos em aulas teóricas e práticas. No que se refere ao ensino de Zoologia, a utilização de modelos didáticos é bastante relevante, pois permite construir o conhecimento sobre o objeto ao invés de apenas transformar o aluno num receptor de informações teóricas. Além disso, a diversidade de material pedagógico facilita o aprendizado tornando as aulas práticas mais dinâmicas e produtivas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BESERRA, J. G. BRITO, C. H. Modelagem didática tridimensional de artrópodes, como método para ensino de ciências e biologia.

Borboletas e Mariposas. Ed. Globo. 1990. 63 p.

Duso, L.; O Uso de Modelos no Ensino de Biologia. Doutorando em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina. Campus Trindade, Florianópolis-SC.

FAVRETTO, M.A, Borboletas e Mariposas (Insectas: Lepidópteras) do Município de Joaçaba, Estado de Santa Catarina.

LUCCI FREITAS, L., VICTOR, A.; Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Lepidópteros Ameaçados de Extinção – Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Icmbio, 2011. 124 p.: il. color. 29,7 cm. (Série Espécies Ameaçadas; 13).

JUSTINA, L.A.D.; SOARES, M.A.M.; FERLA, M.R.; et. al. Proposição de modelo pedagógico de molécula de DNA. Arq. Mudi.2008, 12(2.3) 72-74.

KACZMARECH R.; Mostruário biológico: Um recurso alternativo para ensino de ciências Arq Mudi. 2008; 12(2.3) 67-71.

MATOS, C. H. C.; OLIVEIRA, C. R. F.; SANTOS, C. F.; SANTOS, M. P. F.; FERRAZ, C. S. Utilização de Modelos Didáticos no Ensino de Entomologia. Revista de Biologia e Ciências da Terra, vol. 9, núm. 1, 2009, pp. 19-23. Universidade Estadual da Paraíba, Brasil.

MOTTA, C.S.; 1996. Noções Gerais sobre Insetos: Borboletas e Mariposas (Lepidopteras).

SANTOS, T. E. D.; ANDRADE, L. R.; SILVA, J. F.; BRITO, C. H. Utilização de Didáticos Tridimensionais de Insetos no Ensino De Zoologia. Centro de Ciências Agrárias/ Departamento de Ciências Biológicas/PROLICEN 2013.

SILVA, R. R.; CORAZZA, M. J.; A Criação de Insetos como Recurso Didático nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental. Encontro de Produção Científica e Tecnológica.

SCHMIDT, I.; Borboletas, Joias Aladas.

VIEIRA, R.S.; MOTTA, C.; AGRA, D.B.; Observando Borboletas. Uma experiência para o Monitoramento de Fauna em Unidades de Conservação.