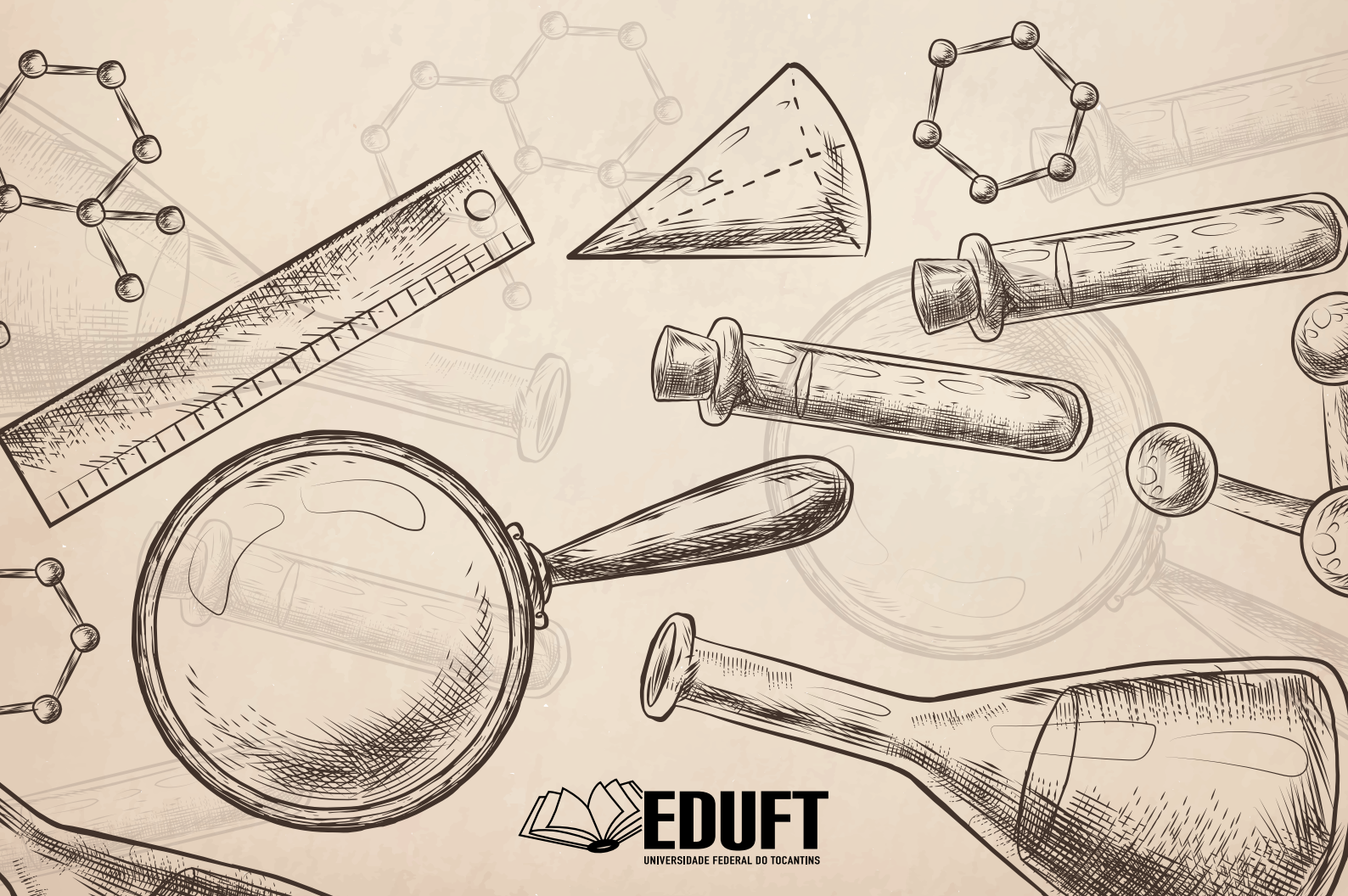


Lidiane Salvatierra | Gecilane Ferreira
(Organizadores)

PRODUÇÃO DE RECURSOS DIDÁTICOS NA EXTENSÃO

PROPOSTAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS
USANDO INSTRUMENTOS DIDÁTICOS



**Lidiane Salvatierra
Gecilane Ferreira
(Organizadores)**

PRODUÇÃO DE RECURSOS DIDÁTICOS NA EXTENSÃO

PROPOSTAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS
USANDO INSTRUMENTOS DIDÁTICOS



**PALMAS - TO
2020**

Universidade Federal do Tocantins

Reitor

Luis Eduardo Bovolato

Vice-reitora

Ana Lúcia de Medeiros

Pró-Reitor de Administração e Finanças (PROAD)

Jaasiel Nascimento Lima

Pró-Reitor de Assuntos Estudantis (PROEST)

Kherley Caxias Batista Barbosa

Pró-Reitora de Extensão, Cultura e Assuntos Comunitários (PROEX)

Maria Santana Ferreira Milhomem

Pró-Reitora de Gestão e Desenvolvimento de Pessoas (PROGEDEP)

Vânia Maria de Araújo Passos

Pró-Reitor de Graduação (PROGRAD)

Eduardo José Cezari

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPESQ)

Raphael Sanzio Pimenta

Conselho Editorial EDUFT

Presidente

Francisco Gilson Rebouças Porto Junior

Membros por área:

Liliam Deisy Ghizoni

Eder Ahmad Charaf Eddine
(Ciências Biológicas e da Saúde)

João Nunes da Silva

Ana Roseli Paes dos Santos

Lidianne Salvatierra

Wilson Rogério dos Santos
(Interdisciplinar)

Alexandre Tadeu Rossini da Silva

Maxwell Diógenes Bandeira de Melo
(Engenharias, Ciências Exatas e da Terra)

Francisco Gilson Rebouças Porto Junior

Thays Assunção Reis

Vinicius Pinheiro Marques
(Ciências Sociais Aplicadas)

Marcos Alexandre de Melo Santiago

Tiago Groh de Mello Cesar

William Douglas Guilherme

Gustavo Cunha Araújo
(Ciências Humanas, Letras e Artes)

Diagramação e capa: Gráfica Movimento

Arte de capa: Gráfica Movimento

O padrão ortográfico e o sistema de citações e referências bibliográficas são prerrogativas de cada autor. Da mesma forma, o conteúdo de cada capítulo é de inteira e exclusiva responsabilidade de seu respectivo autor.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação – CIP

S182p

Salvatierra, Lidianne. (Org).

Produção de recursos didáticos na extensão: propostas de ensino de ciências usando instrumentos didáticos. / Organizadores: Lidianne Salvatierra; Gecilane Ferreira. – Palmas, TO: EDUFT, 2020. 145 p. : fots. ; 21 x 29,7 cm.

ISBN 978-65-89119-67-8

1. Ensino, Brasil. 2. Didática, recursos. 3. Ciências, ensino. 4. Recursos didáticos, produção. 5. Modelos didáticos. 6. Invertebrados. I. Lidianne Salvatierra. II. Gecilane Ferreira. III. Título. IV. Subtítulo.

CDD – 371.3

SUMÁRIO

Apresentação	6
Parte I - Coletânea de Comunicações Curtas sobre Modelos Didáticos de Invertebrados	8
Confecção de Maquete de Esponja para o Ensino do Filo Porifera	9
Minhoca de Cano de PVC: Uma Proposta de Maquete do Filo Annelida	13
Recriando o Fundo do Mar: A Representação do Filo Echinodermata em uma Maquete	17
A modelização de um verme da espécie Enterobius vermicularis (Filo Nematoda)	21
Como representar os vermes-crina-de-cavalo (Filo Nematomorpha)?	24
Confecção de uma Maquete do Filo Mollusca Usando Massa de Modelar	27
Anêmonas-do-Mar de E.V.A. e Águas-Vivas de Isopor: Uma Proposta Simples.	31
Planejamento e Confecção de Maquete de Planária (Filo Platyhelminthes)	36
Maquete Anatômica de uma Aranha (Filo Arthropoda)	42
Parte II - Coletânea de Artigos sobre o Uso de Modelos Didáticos	47
Catalogação dos Recursos Didáticos Produzidos no Curso de Biologia da UFT, Campus de Araguaína – TO e sua Influência no Processo de Ensino.	48
Relato de Experiências sobre a Confecção de Modelos Didáticos por Acadêmicos do Curso de Biologia da UFT - TO	92
Programa Mais Educação e os Recursos Didáticos Utilizados no Ensino de Ciências	100
Processo de Aprendizagem no Ensino de Ciências Utilizando a Trilha Interpretativa	112
Relato de Experiência do Projeto De Extensão Futuros Cientistas – Vem Para A Biologia	125
Trilha Interpretativa de Artrópodes – Produção de um Guia Prático para o Professor.	132
Informações Sobre os Organizadores e Colaboradores da Coletânea	144
Organizadores.	144
Colaboradores.	145

APRESENTAÇÃO

A obra *Produção de Recursos Didáticos na Extensão: Propostas de Ensino de Ciências Usando Instrumentos Didáticos* é produto de pesquisas e trabalhos desenvolvidos no curso de Licenciatura em Biologia da Universidade Federal de Tocantins (UFT), Câmpus de Araguaína, através dos projetos de extensão *Futuros Cientistas – Vêm para a Biologia* (Coordenadora Lidianne Salvatierra) e *Feira de Ciências do Estado do Tocantins* (Coordenador Gecilane Ferreira) que possuem como objetivos centrais e confluentes a aproximação de alunos e professores da Educação Básica com a comunidade acadêmica, o fomento do senso de investigação científica de alunos do Ensino Fundamental e Ensino Médio, e apresentação e captação de futuros acadêmicos para o curso de Biologia.

Ambos os projetos de extensão *Futuros Cientistas – Vêm para a Biologia* e *Feira de Ciências do Estado do Tocantins* são desenvolvidos no âmbito do curso de Biologia com a participação de escolas públicas de Araguaína e demais municípios próximos, e consiste no desenvolvimento de dinâmicas de simulação de pesquisa, onde estudantes da rede básica aprendem mais sobre o curso de Biologia e são convidados a participarem ativamente dos eventos da universidade ainda durante a Educação Básica. Os projetos são de caráter intermitente a fim de contribuir para a diminuição da distância entre a comunidade externa e interna.

Especialmente, o projeto *Feira de Ciências do Estado do Tocantins*, atualmente na sua sétima edição, tem como principal objetivo colaborar para a melhoria do ensino de Ciências Naturais no nível Fundamental e Médio da rede de ensino da Educação Básica, por meio da introdução de uma prática de pesquisa no Ensino de Ciências e Biologia. A proposta tem como tema central a realização de feiras de ciência e apresenta em sua programação momentos de reflexão sobre o que é e como fazer ciências. Como parte de premiação, em cada edição do evento, são selecionados 20 alunos da Educação Básica que são cadastrados com Bolsas de Iniciação Científica Júnior do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (ICJ/CNPq). As bolsas tem duração de 12 meses e tem por objetivo estimular os alunos contemplados a continuarem suas pesquisas nas escolas. Até o presente momento, o projeto, por meio do CNPq, contemplou 120 alunos ao longo de suas edições.

Os discentes extensionistas do curso de Biologia de ambos os projetos são constantemente estimulados a vivenciarem a teoria do processo de ensino-aprendizagem na prática, o que objetiva facilitar a construção de conhecimentos. Ainda enquanto alunos de graduação, os extensionistas são estimulados a pensar a sua prática pedagógica enquanto futuros profissionais para que possam desenvolver o senso crítico necessário para intervir e contribuir para a comunidade em que estão inseridos.

A aproximação da comunidade acadêmica com a comunidade externa possibilita preparar os graduandos em formação para os desafios tão conhecidos e recorrentes da realidade da educação no Brasil, em especial quanto à falta de infraestrutura básica. Dessa forma, a presente obra foi pensada em duas partes com objetivos distintos, porém interligados. Uma parte (*Parte I*) foca nesta obra como um produto acadêmico a partir de projetos de extensão na forma de um material de apoio aos professores de Ciências e Biologia que necessitam criar seus próprios recursos didáticos, e é composta por uma coletânea de comunicações curtas de planejamentos

de modelos didáticos de baixo custo. E a segunda parte (*Parte II*) apresenta artigos completos que abordam a utilização de maquetes didáticas no ensino a partir de diferentes pontos de vistas e outros relatos de experiências provenientes das ações dos projetos de extensão. A seguir cada parte é detalhada, comentada e contextualizada:

A Parte I – Coletânea de Comunicações Curtas sobre Modelos Didáticos de Invertebrados apresenta uma série de comunicações curtas sobre o processo de planejamento e confecção de maquetes didáticas de baixo custo com foco no ensino de Zoologia dentro das habilidades EM13CNT202 da Base Nacional Comum Curricular que visam analisar as diversas formas de manifestação da vida em seus diferentes níveis de organização, bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas. Todas as comunicações foram elaboradas a fim de que professores e alunos possam utilizar as ideias apresentadas aqui e replicá-las em suas instituições de ensino. Os extensionistas e demais alunos do curso foram incentivados a utilizarem materiais recicláveis ou com o menor custo possível sempre pensando na realidade socioeconômica da maioria dos estudantes da rede pública brasileira.

A Parte II – Coletânea de Artigos sobre o Uso de Modelos Didáticos reuni seis artigos completos que foram produzidos a partir das experiências promovidas com o desenvolvimento dos projetos de extensão no âmbito da Universidade Federal do Tocantins em colaboração com a comunidade externa. Os artigos possuem caráter de investigação científica sobre o uso de modelos didáticos e também de relato de experiência.

Lidianne Salvatierra

Gecilane Ferreira

PARTE I

COLETÂNEA DE COMUNICAÇÕES CURTAS SOBRE MODELOS DIDÁTICOS DE INVERTEBRADOS

CONFEÇÃO DE MAQUETE DE ESPONJA PARA O ENSINO DO FILO PORIFERA

Diego de Oliveira Ribeiro

Kelrilane de Moraes Ferreira

Rosângela Alves Cabral

Sandy Alves da Silva

Lidianne Salvatierra

RESUMO

As esponjas (Filo Porifera) são animais de estrutura corporal simples e compõem os chamados grupos basais estudados na Zoologia de Invertebrados, o que significa que seu estudo é fundamental para compreender a complexidade corporal e a evolução observada em todos os outros filos. O ensino de porífera, porém, é muitas vezes apenas teórico devido à falta de material fixado para visualização em laboratório. Dessa forma, o uso de recursos como modelos didáticos permite auxiliar no processo de ensino-aprendizagem e no envolvimento do aluno com o objeto em estudo. Assim, este trabalho teve como objetivo confeccionar uma maquete simples e de baixo custo para o ensino do Filo Porifera.

Palavras-chave: modelos didáticos, esponjas, processo de ensino-aprendizagem.

ABSTRACT

Sponges (Phylum Porifera) are animals with simple body structure and are part of the so-called basal groups studied in Invertebrate Zoology, which means that their study is essential to understand the body complexity and the evolution observed in all other phyla. The teaching of porifera, however, is often only theoretical due to the lack of voucher specimens for visualization in the laboratory. Thus, the use of resources as didactic models allows to assist in the teaching-learning process and helps in the student's involvement with the object under study. Therefore, this work aimed to create a simple and low cost didactic model for teaching the phylum Porifera.

Keywords: didactic models, sponges, teaching-learning process

INTRODUÇÃO

O porífero, conhecido usualmente como esponja, pertence ao Filo Porifera e é um animal caracterizado por possuir o corpo coberto de poros microscópicos para a entrada de água. São animais aquáticos, encontrados em mares polares e tropicais, e com algumas espécies ocorrendo em água doce. As esponjas são animais sésseis, ou seja, ficam presas ao substrato e não apresentam nenhum tipo de movimentação que possibilitem os seus deslocamentos. Suas cores variam entre cinza, vermelho, laranja e violeta, e suas formas são bem diversificadas, podendo medir desde poucos centímetros até dois metros de altura (BRUSCA et al. 2018).

Porém, apesar de serem animais com estruturas simples, é um filo de difícil compreensão para os estudantes, necessitando de estratégias didáticas para facilitar o entendimento. Uma das principais dificuldades no ensino do Filo Porifera é quanto a prática a partir da observação física desses animais, visto a dificuldade que os professores e alunos têm de obter acesso aos exemplares biológicos deste grupo e, de modo geral, exemplares marinhos. Para esses casos, Godoi (2016) oferece a seguinte sugestão:

“professores e acadêmico que possuem dificuldade em atuar com temas que não são do entorno social e da convivência do professor e do aluno, neste caso, referindo-se à área de Zoologia Marinha, que se torna restrito os acessos aos organismos que são objetos de seu estudo, sugerindo, assim, a utilização de materiais de baixo custo e de fácil acesso”.

Dessa forma, o uso de recursos como a montagem de modelos didáticos permite contornar a falta de material físico para visualização e facilita o envolvimento do aluno com o objeto em estudo (SILVA; MORAIS, 2011). Assim, o objetivo desta comunicação foi confeccionar um modelo didático que procurou evidenciar os principais componentes externos básicos de uma esponja que são: pinacoderme, ósculo e átrio.

MATERIAL E MÉTODO

Para o planejamento da maquete, foi selecionado um modelo de colônia de esponjas que pertence à classe Demospongiae que inclui a maior variedade das esponjas modernas e apresenta a forma corporal estereotípica mais reconhecida e representada no estudo desses animais (RUPPERT et al. 2005). Em seguida, foi decidido por representar a colônia com ornamentação de peixes que usualmente vivem próximos ou utilizam essas esponjas como abrigo (Figura 1).

Para a confecção da esponja, os seguintes materiais foram selecionados: (a) esponjas naturais, para compor a estrutura corporal da colônia; (b) isopor, para formar a base; (c) tinta spray, para colorir as esponjas; (d) cola isopor, para colar os materiais; (e) papel crepom, para ornamentar as laterais da base de isopor; (f) pincéis, para pintar; (g) papel A4, para confeccionar as legendas das estruturas; (h) canetinhas coloridas, para desenhar; (i) caixa de sapato, que foi cortada e utilizada como estrutura rígida para confeccionar os peixes; (j) tinta guache, para colorir; e (h) serragem, para imitar o solo do substrato. A maior parte dos materiais não precisou ser comprada, sendo que o custo total do material que necessitou ser adquirido foi de R\$ 5,00 (cinco reais).

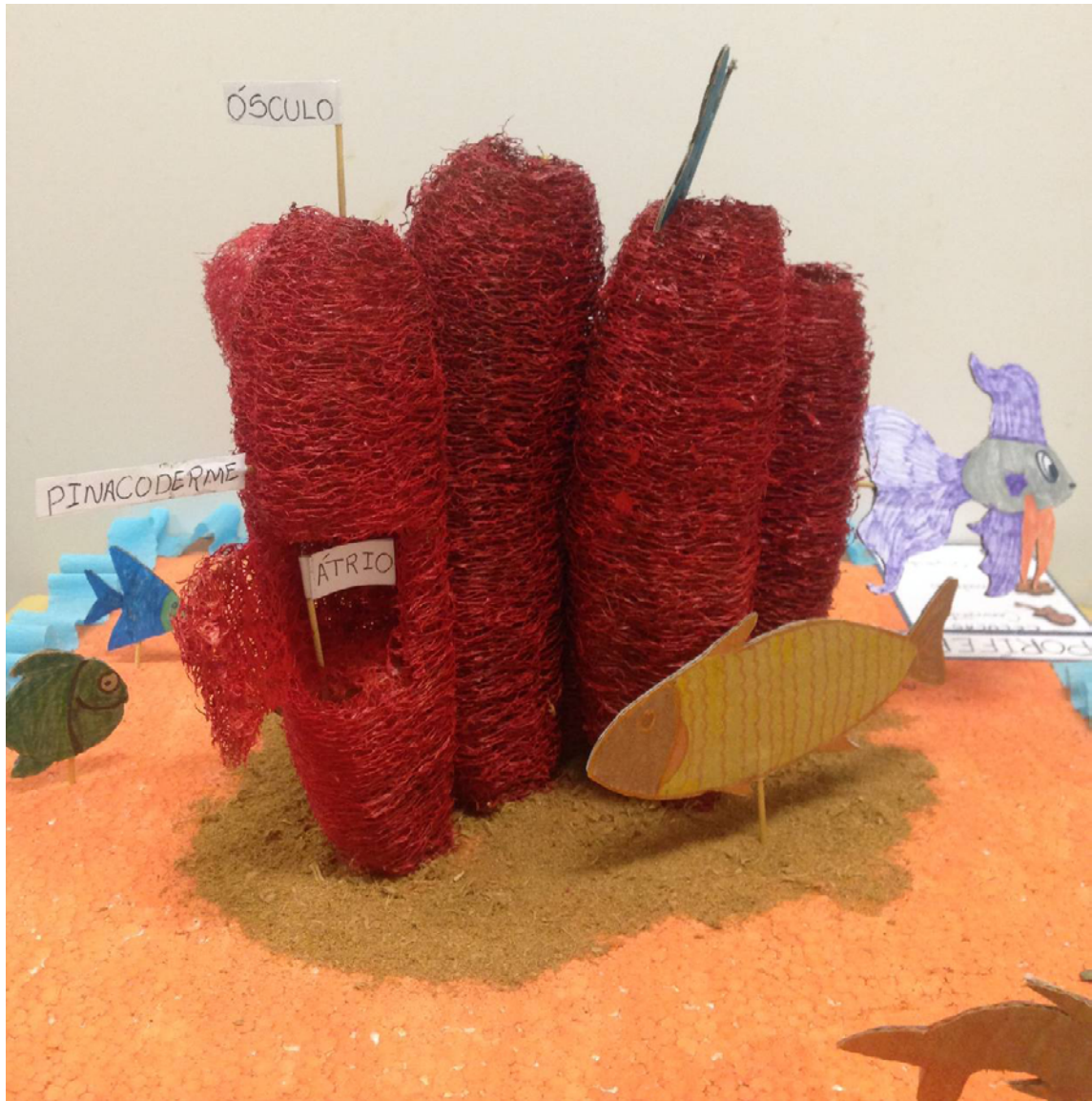


Figura 1. Maquete didática do Filo Porifera.

RESULTADO E DISCUSSÃO

O uso de diferentes recursos didáticos permite que os conteúdos sejam trabalhados de forma mais próxima aos alunos, visto que a ministração apenas de aulas teóricas tende a aumentar a distância entre o estudante com o objeto estudado por não sanar a abstração natural existente. Piletti (1991) afirma que aulas que não são desenvolvidas de forma a contornar essa abstração resultam em uma compreensão prejudicada do assunto, além de gerarem desinteresse por parte do aluno que não vê sentido no que está sendo estudado e acaba se desmotivando.

O modelo didático proposto é um recurso que pode ser utilizado de diversas maneiras no contexto de ensino-aprendizagem. A reprodução do modelo pode ser feita tanto pelo aluno quanto pelo professor uma vez que os materiais utilizados sugeridos são de fácil acesso e baixo custo.

Com este modelo, consegue-se abordar as principais características morfológicas de poríferos, e também pode ser utilizado como forma avaliativa pelo professor caso este solicite a confecção da maquete pelos próprios alunos, por exemplo. Utilizando a construção da maquete como forma avaliativa, além de possibilitar uma forma diferente de aprendizado, torna os alunos ativos em todo o processo e exercita a autonomia sobre o que fizeram.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na prática docente, e em especial para os professores de Ciências e Biologia, é importante utilizar recursos didáticos e metodologias alternativas para superar a ausência de infraestrutura básica e outras dificuldades que enfrentam no exercício profissional. Nessa perspectiva, a produção de maquetes didáticas, desenvolvidas tanto pelos professores quanto pelos alunos, permite um maior e melhor aproveitamento no ensino e aprendizagem dos conteúdos em sala de aula.

REFERÊNCIAS

BRUSCA, R. C.; MOORE, W.; SHUSTER, S. M. **Invertebrados**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.

GODOI, E. A. Proposta de elaboração de material didático: abordagem do filo porífera nas aulas de zoologia. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)**, v. 9, p. 7772-7779, 2016.

PILETTI, C. **Didática geral**. 6ª. ed. São Paulo: Editora Ática, 1986

RUPPERT, E. E.; FOX, R. S.; BARNES, R. D. **Zoologia dos invertebrados**. 7ª. ed. São Paulo: Editora Roca, 1145 p, 2005.

SILVA, I. K. O; MORAIS, M. J. O. **Desenvolvimento de jogos educacionais no apoio do processo de ensino- aprendizagem no ensino fundamental**. Ribeirão Preto: Editora Holos, Ano 27, v. 5, 2011.

MINHOCA DE CANO DE PVC: UMA PROPOSTA DE MAQUETE DO FILO ANNELIDA

Eliza Sousa Dias

Marcus Vinnicius Medeiros Freitas

Mhilca Nascimento Lisboa

Lidianne Salvatierra

RESUMO

As minhocas, poliquetas e sanguessugas (Filo Annelida) são animais com o corpo formado por anéis, com a presença de clitelo, sistema nervoso ganglionar e sistema digestivo completo. Nas aulas práticas de ensino de Annelida é usual a utilização de minhocas para a dissecação objetivando a visualização das estruturas internas. Porém, existem alternativas didáticas que permitem a observação das estruturas internas sem a necessidade de sacrifício de animais vivos. Uma dessas alternativas é a utilização de maquetes. Assim, é proposta aqui a confecção de uma maquete de minhoca utilizando material reciclado representando as estruturas internas como alternativa à dissecação de material vivo.

Palavras-chave: aula prática, maquete didática, metodologia alternativa.

ABSTRACT

Earthworms, polychaetes and leeches (Phylum Annelida) are animals with the body formed by rings, with presence of clitellus, ganglionic nervous system and complete digestive system. In the practical teaching classes of Annelida, it is usual to use earthworms for dissection in order to visualize the internal structures. However, there are didactic alternatives that allow the observation of internal structures without the need to sacrifice live animals. One of these alternatives is the use of didactic models. Thus, it is proposed here the build of a didactic earthworm model using recycled material in order to represent the internal structures as an alternative to dissecting live material.

Keywords: practical class, didactic model, alternative methodology.

INTRODUÇÃO

O Filo Annelida é constituído pelas classes Polychaeta, Oligochaeta e Hirudinea, e é representado por organismos que apresentam o corpo mais ou menos cilíndrico e alongado (RUPPERT et al. 2005). A grande novidade evolutiva dos anelídeos é a organização do corpo em segmentos ou anéis que se repetem no sentido do comprimento do animal. Esses animais podem ser facilmente identificados também pela presença do clitelo, que é uma banda glandular, que secreta um casulo onde se desenvolvem os ovos fertilizados. Ainda, são seres com o sistema nervoso constituído por uma cadeia nervosa ganglionar e ventral, sistema digestivo completo (iniciando pela boca e terminando com um ânus) (BRUSCA et al. 2018).

O ensino do conteúdo de Annelida não apresenta grandes dificuldades pelos alunos e professores no processo de ensino-aprendizagem visto que, especialmente as minhocas, são animais próximos aos seres humanos e não são alvos de grande aversão por serem considerados animais que não causam riscos de acidentes ao homem.

Os professores podem complementar suas aulas teóricas com aulas práticas de dissecação de minhocas para facilitar a compreensão das estruturas internas. Porém uma das alternativas para compreender a anatomia interna desses animais, evitando a necessidade de dissecação de material vivo, é a visualização das estruturas a partir de maquetes (MAGALHÃES; ORTÊNCIO-FILHO, 2006). Dessa forma, este trabalho sugere a construção de um modelo didático de minhoca utilizando materiais reciclados.

MATERIAL E MÉTODOS

A maquete foi planejada para ser composta pelo máximo de materiais recicláveis possíveis evitando assim a oneração de quem irá confeccioná-la. A minhoca foi o modelo de Annelida selecionado por ser o representante mais comum e conhecido do filo (Figura 1).

Os materiais escolhidos para a confecção da maquete foram: (a) cano de PVC (tipo sifão de pia), que tem o formato muito parecido com os anéis da minhoca servindo para compor a estrutura corporal, e que foi cortado longitudinalmente para incluir as estruturas internas; (b) isopor, para formar a base; (c) EVA coloridos, para representar a localização dos órgãos internos; e (d) tinta guache, para pintar o cano. Os materiais não foram comprados, porém, caso fosse necessário, o custo total seria de R\$ 15,00 (quinze reais).

RESULTADO E DISCUSSÃO

A dissecação animal, mesmo com propósito educativo, levanta algumas questões éticas trazendo à tona questões especialmente referentes à moralidade da atividade e do debate em torno dos direitos dos animais (BALCOMBE, 2000; GREIF, 2003). Mesmo o uso de animais considerados “organismos inferiores”, que são seres menos complexos e fora da listagem de risco de extinção como os vermes, é um tema polêmico visto que os mesmo continuam sendo seres vivos independente do grau evolutivo (PRESGRAVES, 2002).

Uma forma de o professor evitar o debate e, ao mesmo tempo, promover aulas práticas de qualidade é através de métodos alternativos à dissecação (GREIF, 2003). O uso de maquete é um desses métodos e é altamente recomendado.

Assim, a confecção de uma maquete de minhoca com o objetivo de representação das estruturas internas, e a fim de evitar a necessidade de dissecação de material vivo, e como forma de oferecer uma visualização prática do conteúdo a ser estudado foi considerada uma proposta bem sucedida e com grande possibilidade de fácil replicação pelos alunos e professores.



Figura 1. Maquete didática do Filo Annelida construída com cano reciclado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os métodos alternativos de dissecação animal visam à aplicação do chamado 3R (*Replacement, Reduction e Refinement*, que pode ser traduzido como *Substituir, Reduzir e Refinar*). Esses métodos buscam substituir por completo o uso dos animais evitando assim o seu sofrimento (*Replacement*), reduzir o número de animais utilizados (*Reduction*) e refinar a técnica utilizada na dissecação (*Refinement*).

O uso de maquetes de baixo custo pode ser considerado um método alternativo à dissecação por *Replacement* para aulas práticas que objetivam o estudo das estruturas internas de anelídeos, pois evita a necessidade do uso de material vivo.

REFERÊNCIAS

- BALCOMBE, J. **The use of animals in higher education: Problems, alternatives & recommendations.** The Humane Society of United States, 2000.
- BRUSCA, R. C.; MOORE, W.; SHUSTER, S. M. **Invertebrados.** 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.
- GREIF, S. **Alternativas ao uso de animais vivos na educação pela ciência responsável.** São Paulo: Instituto Nina Rosa, 2003.
- MAGALHÃES, M.; ORTÊNCIO-FILHO, H. Alternativas ao uso de animais como recurso didático. **Arquivos de ciência de Veterinária de Zoologia da Unipar**, v. 9, p. 147–154, 2006.
- PRESGRAVES, O. A. F. Alternativas para animais de laboratório: do animal ao computador. In: ANDRADE, A.; PINTO, S. C.; OLIVEIRA, R. S. (Orgs.) **Animais de laboratório: criação e experimentação.** Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2002.
- RUPPERT, E. E.; FOX, R. S.; BARNES, R. D. **Zoologia dos invertebrados.** 7ª. ed. São Paulo: Editora Roca, 1145 p, 2005.

RECRIANDO O FUNDO DO MAR: A REPRESENTAÇÃO DO FILO ECHINODERMATA EM UMA MAQUETE

Leticia Andrade Cabral

Magda Daniele de Sousa Sá Nunes

Lidianne Salvatierra

RESUMO

As aulas de Biologia são geralmente expositivas com o apoio do livro didático e sem a utilização de outras atividades complementares ou diferenciadas, o que dificulta o processo de ensino-aprendizagem. A construção e visualização de modelos de maquete em 3D podem ser consideradas formas de atividades lúdicas e uma metodologia ativa na construção de um novo conhecimento. Assim, o presente trabalho apresenta uma proposta de construção de maquete de um ambiente natural de equinodermos e seus representantes para facilitar a compreensão desse filo no conteúdo de Zoologia de Invertebrados.

Palavras-chave: estrela-do-mar, serpentes-do-mar, ouriço-do-mar.

ABSTRACT

Biology classes are generally expository with the support of the textbook and without the use of other complementary or differentiated activities, which difficults the teaching-learning process. The construction and visualization of 3D models can be considered forms of playful activities and an active methodology in the construction of new knowledge. Thus, the present work presents a proposal to build a model of a natural environment of echinoderms and their representatives to facilitate the understanding of this phylum in the Zoology of Invertebrates.

Keywords: starfish, sea serpents, sea urchin.

INTRODUÇÃO

No contexto escolar da educação pública, em especial da Educação Básica, as atividades lúdicas são importantes ferramentas que despertam nos alunos o desejo de produzir pesquisa e a busca pelo conhecimento (NEVES, 2007). Uma atividade lúdica que pode ser proposta pelo professor aos alunos é a construção de maquetes. Na medida em que se faz a pesquisa sobre o tema da maquete e se busca formas de construir um modelo, o aluno precisa quantificar materiais e estabelecer meios de como transpor o conteúdo para o modelo e isso promove a participação ativa do discente na construção do processo de ensino-aprendizagem (JUSTINA; PERLA, 2006).

O uso de maquetes no ensino de Zoologia é um elemento agregador e permite a visualização de seres que são de difíceis acessos aos alunos e professores sendo normalmente não encontrados nos laboratórios das escolas públicas, como é o caso da maioria dos representantes marinhos.

Os equinodermos (Filo Echinodermata) são animais marinhos representados pelas estrelas-do-mar, pepinos-do-mar, lírios-do-mar, ouriços-do-mar, entre outros (RUPPERT et al. 2005; BRUSCA et al. 2018). E, especialmente em regiões longes de ambientes marinhos como praias, a presença desses animais nas escolas é baixa. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo a construção de uma maquete representativa dos grupos de equinodermos em seu ambiente natural para servir de modelo para replicação por alunos e professores como forma de auxílio nos estudos do filo.

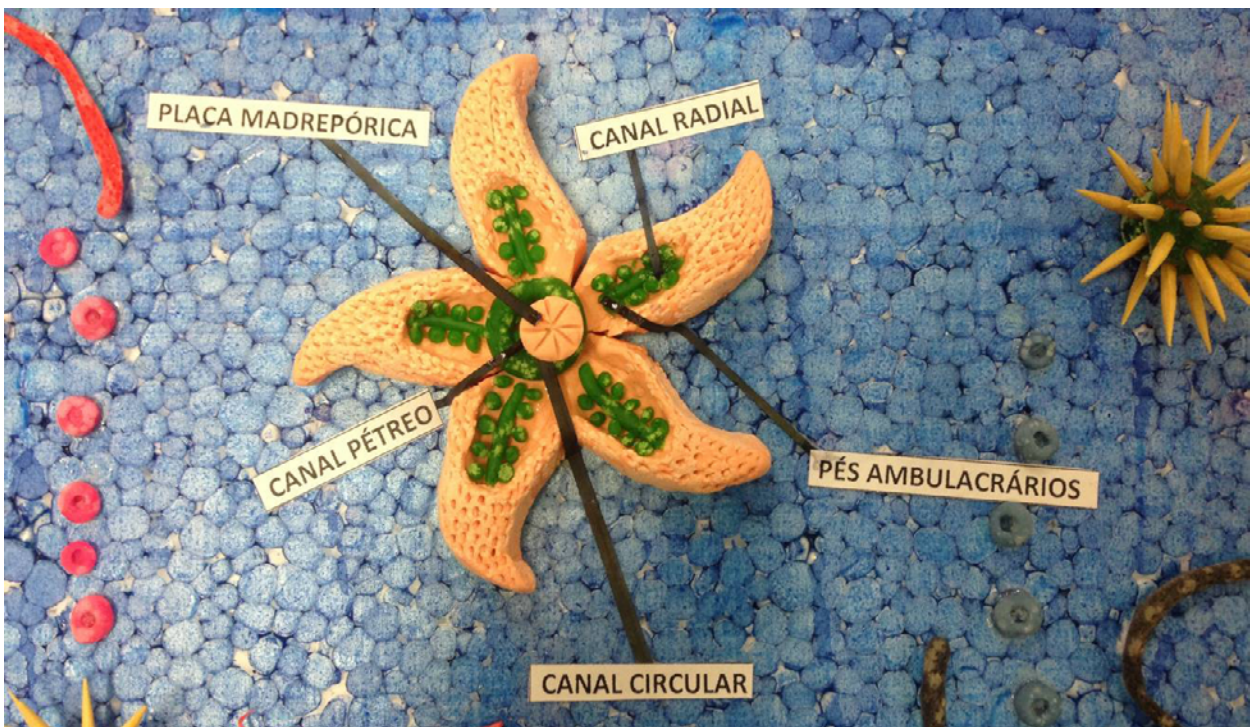


Figura 1. Detalhes das estruturas básicas de uma estrela-do-mar.

MATERIAL E MÉTODOS

Os equinodermos vivem sobre o substrato do fundo do mar, dessa forma a maquete concentrou-se em retratar uma porção desse substrato contendo o máximo de representantes do filo (e.g. ouriços-do-mar, estrela-do-mar, serpentes-do-mar, bolachas-do-mar e pepinos-do-mar) (Figura 2). Para tanto, os seguintes materiais foram utilizados: (a) isopor, para formar a base da maquete e representar o fundo do mar; (b) massinha de biscuit, para modelagem dos equinodermos; (c) tinta guache, para pintar a maquete; (d) palitos de dentes, para representar os espinhos dos ouriços-do-mar; (e) papel A4, para compor as legendas. Uma estrela-do-mar foi confeccionada para indicar as estruturas anatômicas internas (Figura 1). O custo de produção foi de R\$ 20,00 (vinte reais).

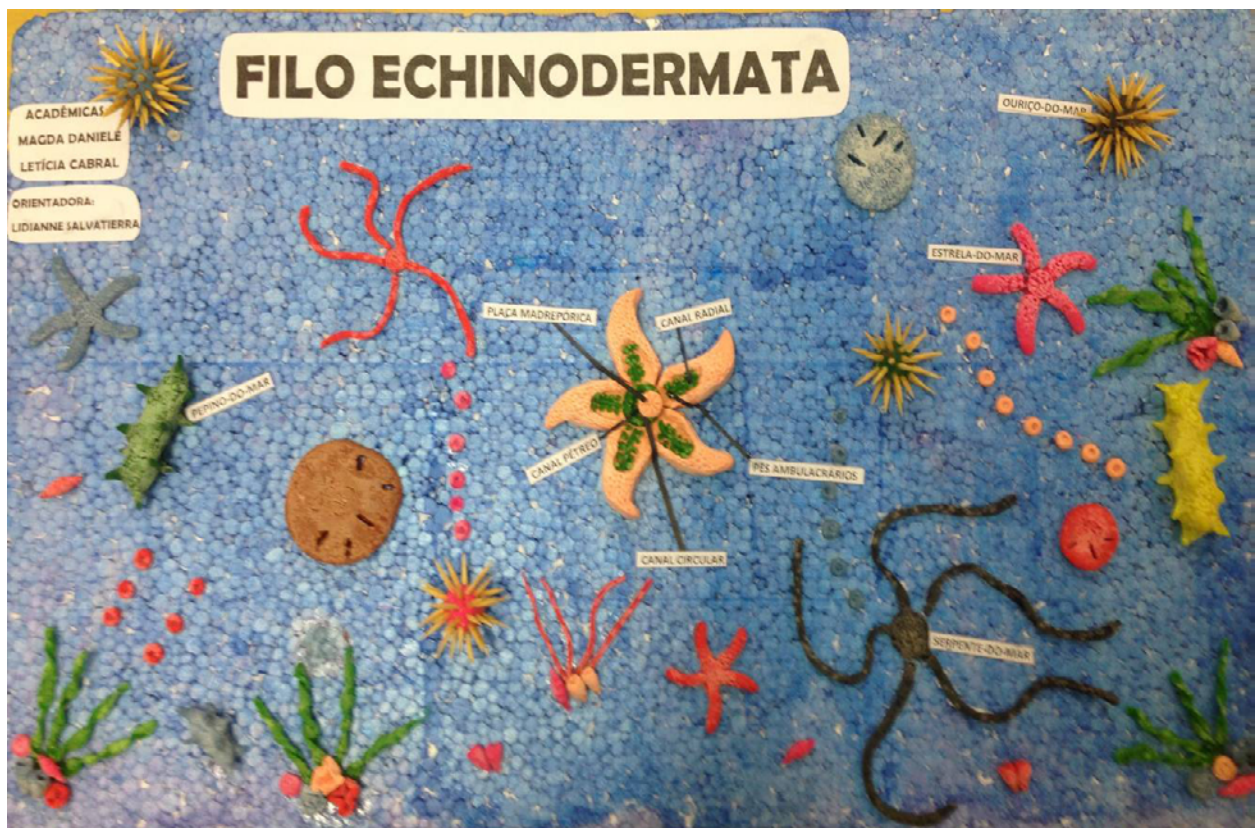


Figura 2. Visão geral da maquete de equinodermatos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As atividades lúdicas como instrumentos metodológicos facilitadores do processo de ensino- aprendizagem contribuem diretamente para o enriquecimento e assimilação dos conteúdos escolares (RUPEL, 2008). A maquete é uma das ferramentas de atividade lúdica que por ter uma representatividade prática no dia a dia ajuda na compreensão do assunto estudado e permite que os alunos experimentem a partir da dialética teoria e práxis (CONCEIÇÃO SILVA; SILVA, 2017).

A maquete construída aqui como sugestão para o ensino do Filo Echinodermata é de fácil confecção e simples montagem, e pode ser utilizada de forma constante para futuras aulas. A escolha de materiais de alta durabilidade como a massinha de biscuit é uma opção ideal para a construção de recursos didáticos na forma de maquetes a fim de garantir a conservação dessas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de atividades lúdicas na prática pedagógica pode envolver diferentes atividades que permitem e contribuem para que ocorra a facilitação das aprendizagens e ampliação da rede de significados construtivos na sala de aula.

O processo suscitado neste trabalho, no caso a confecção de uma maquete pelos alunos, permite a construção e aprendizagem de forma lúdica e significativa, possibilita a aproximação dos estudantes ao conhecimento científico estudado, e também é uma forma de criação de recursos didáticos para compor o acervo pedagógico escolar.

REFERÊNCIAS

BRUSCA, R. C.; MOORE, W.; SHUSTER, S. M. **Invertebrados**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.

CONCEIÇÃO SILVA, H. R.; SILVA, M. S. F. A construção de maquete como instrumento de ensino e aprendizagem da geografia física. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES E FÓRUM PERMANENTE INTERNACIONAL DE INOVAÇÃO EDUCACIONAL, 2017, Aracaju. **Anais...** Aracaju: v. 10. p. 1-15, 2017.

JUSTINA, L. A. D.; FERLA, M. R. A utilização de modelos didáticos no ensino de genética-exemplo de representação de compactação do DNA eucarioto. **Arquivos do Mudi**, v. 10, n. 2, p. 35-40, 2006.

NEVES, L. O. R O professor, sua formação e sua prática. Disponível em: <http://www.centrorefeducacional.com.br/profprat.htm>. Acesso em: 4 jun. 2020.

RUPEL, M. A. P. **Atividades lúdicas: proposições metodológicas para o ensino da geografia escolar**. Plano de desenvolvimento educacional. SEED/UFPR, 2008.

RUPPERT, E. E.; FOX, R. S.; BARNES, R. D. **Zoologia dos invertebrados**. 7ª. ed. São Paulo: Editora Roca, 1145 p, 2005.

A MODELIZAÇÃO DE UM VERME DA ESPÉCIE *ENTEROBIUS* *VERMICULARIS* (FILO NEMATODA)

Rael Gomes Costa

Rafaela Silva Moura

Renata Nascimento

Rossana Carreiro Lima Oliveira

Lidianne Salvatierra

RESUMO

Em práticas laboratoriais no ensino de Zoologia, é fundamental a observação das estruturas internas e externas dos animais estudados, porém devido ao pequeno tamanho de alguns seres a visualização mesmo com o auxílio de microscópio não é possível. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi modelar um verme da espécie *Enterobius vermicularis* a fim de facilitar a compreensão da anatomia interna dos nematoides.

Palavras-chave: oxiúros, maquete didática, aula prática.

ABSTRACT

In laboratory practices in the teaching of Zoology, it is essential to observe the internal and external structures of the animals studied, however due to the small size of some beings, visualization even with the aid of a microscope is not possible. Thus, the objective of this work was to model a worm of the species *Enterobius vermicularis* in order to facilitate the understanding of the internal anatomy of the nematodes.

Keywords: pinworm, didactic model, practical class.

INTRODUÇÃO

Os nemátodos (Filo Nematoda) são vermes de simetria bilateral, com corpo bastante alongado, forma cilíndrica e extremidade final afilada (BRUSCA et al. 2018). São animais com grande importância médica por causarem doenças como a ascariíase, ancilostomose, bicho-geográfico, filariose e a oxiurose (RUPPERT et al. 2005). Essa última, a oxiurose, é causada pelo verme da espécie *Enterobius vermicularis* e provoca irritabilidade, diarreia, náuseas, emagrecimento, vômitos e dores abdominais na vítima infectada.

As doenças relacionadas com vermes parasitas apresentam estreita relação com fatores sociodemográficos e ambientais como precárias condições socioeconômicas (ORLANDINI et al. 2009). Assim, o tema nemátodos tem importância peculiar aos alunos por fomentar a educação sanitária e os aspectos biológicos e profiláticos das helmintíases (verminoses) (SIQUEIRA et al. 2018).

No ensino de Nematoda, e nos demais conteúdos da Zoologia, é fundamental o estudo tanto das estruturas externas quanto internas, e a utilização de práticas laboratoriais para este fim é fundamental. Porém, alguns seres são diminutos, como é o caso da maioria dos nematódeos que medem cerca de milímetros ou menos, o que inviabiliza a observação de suas estruturas internas mesmo com o auxílio de microscópio.

Dessa forma, este trabalho almejou a construção de uma maquete representativa do verme *Enterobius vermicularis* para facilitar o processo de ensino-aprendizagem quanto às estruturas internas dos nemátodos diminutos.

MATERIAL E MÉTODOS

Observando que o verme *Enterobius vermicularis* possui uma constituição interna simplificada (Figura 1), a maquete buscou ser confeccionada também a partir de poucos materiais com foco no aumento considerável da área interna para facilitar a visualização dos órgãos e suas posições no verme. Dessa forma, a maquete foi confeccionada com: (a) isopor, tanto para formar a base quanto o corpo do animal; (b) tinta guache, para desenhar e colorir os órgãos; (c) caneta piloto, para legendar as estruturas; e (d) papel Kraft, para escrever as legendas. O total do custo da maquete foi de R\$ 17,00 (dezessete reais).

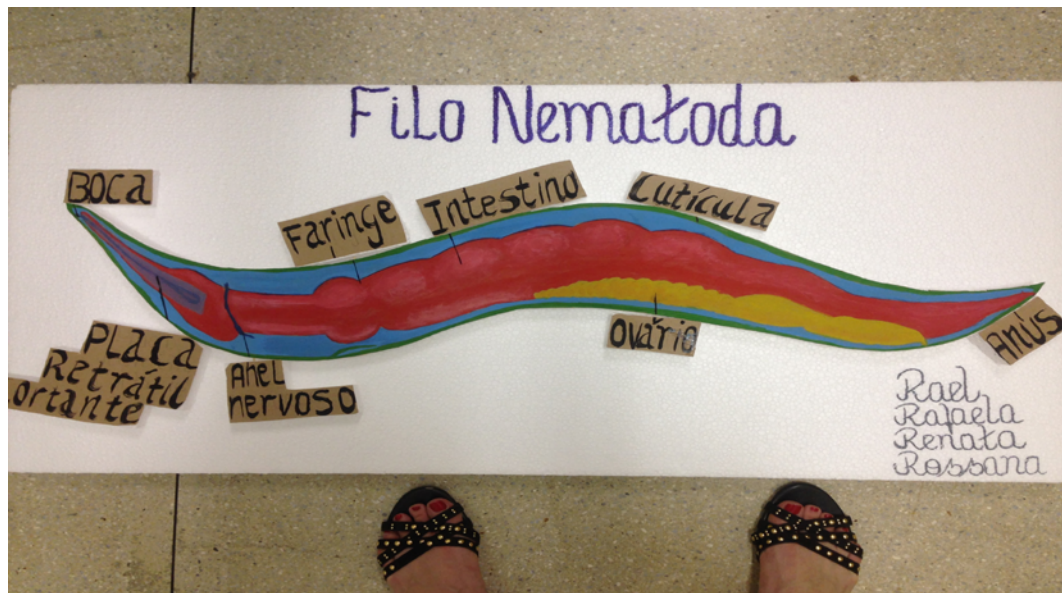


Figura 1. Maquete finalizada do verme *Enterobius vermicularis*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante dos desafios do ensino de Ciências e Biologia, como a falta de infra-estrutura básica como laboratórios, materiais biológicos e outros equipamentos, e a necessidade do uso constante da criatividade para oferecer práticas além de aulas puramente tradicionais que tornam os estudantes simples espectadores dos conteúdos, a utilização de modelos didáticos como maquetes mostra-se uma opção viável como instrumento didático auxiliar (SILVA et al. 2018).

No contexto apresentado aqui, o uso de maquetes no ensino de estruturas internas que são de difíceis visualizações pelos alunos é uma opção alternativa interessante como material de apoio complementar de baixo custo e é capaz de despertar a curiosidade e o interesse dos alunos em compreenderem o funcionamento e composição interna dos animais no ensino de Zoologia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de modelos didáticos como maquetes enriquecem a temática para o ensino da anatomia de organismos vivos e, adicionalmente, a sua utilização é uma atividade diferenciada para o desenvolvimento de conteúdos teóricos e abstratos de forma eficiente, dinâmica e prazerosa. Desse modo, torna-se viável incentivar a construção de modelos didáticos para se obter melhores concepções dos conteúdos científicos vistos durante as aulas de Ciências e Biologia.

REFERÊNCIAS

- BRUSCA, R. C.; MOORE, W.; SHUSTER, S. M. **Invertebrados**. 3ª. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.
- ORLANDINI, M. R.; MATSUMOTO, L. S. **Prevalência de parasitoses intestinais em escolares**. 22p. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas). Universidade Estadual do Norte do Paraná, Jacarezinho, 2009.
- RUPPERT, E. E.; FOX, R. S.; BARNES, R. D. **Zoologia dos invertebrados**. 7ª. ed. São Paulo: Editora Roca, 1145 p, 2005.
- SILVA, T.; SILVA, B.; RIOS, T.; FRANÇA, J. Construção de modelos didáticos no ensino de ciências: uma ferramenta para facilitar a aprendizagem do sistema urinário. **Enciclopedia Biosfera**, v. 15, p. 1385-1397, 2018.
- SIQUEIRA, R. R. R.; TEIXEIRA, C.; PEREIRA, F. L. A corrida dos vermes: proposta de um jogo didático para o ensino de ciências. **Ciência em Tela**, v. 11, n. 2, p. 1-14, 2018.

COMO REPRESENTAR OS VERMES- CRINA-DE-CAVALO (FILO NEMATOMORPHA)?

Angra da Silva Almeida

Maria Natália Soares Maranhão

Cleiciane Gama dos Reis

Matheus Mendes Nascimento

Lidianne Salvatierra

RESUMO

Um dos recursos utilizados nas aulas de Biologia é a maquete que pode ser a representação de um ser, estrutura ou ambiente de forma tridimensional em diferentes escalas com a finalidade de estudo que possibilita ao observador apropriar-se do tema estudado através de sua manipulação e visualização. Aqui, foi proposta uma forma de retratar o Filo Nematomorpha para melhor ilustrar o aprendizado sobre o grupo.

Palavras-chave: verme-cabelo, parasita, zoologia.

ABSTRACT

One of the resources used in Biology classes is the model that can be the representation of a being, structure or environment in a three-dimensional form at different scales for the purpose of study that allows the observer to appropriate the studied subject through its manipulation and visualization. Here, a way was proposed to portray the Phylum Nematomorpha to better illustrate the learning about the group.

Keywords: hairworm, parasite, zoology.

INTRODUÇÃO

O Filo Nematomorpha compreende vermes de água doce e marinhos que são vulgarmente conhecidos como vermes-crina-de-cavalo e vermes-cabelo. Os vermes são chamados dessa forma devido ao corpo longo (entre 5 e 10 centímetros), cilíndrico e afilado que lembra um fio de cabelo (BRUSCA et al. 2018).

Todos os vermes-cabelo têm estilos de vida parasita e se desenvolvem em grandes invertebrados terrestres (principalmente insetos). Os adultos acasalam no ambiente marinho e produzem larvas infectantes, que por sua vez encistam em vários invertebrados e quando atingem a vida adulta saem dos hospedeiros para o ambiente externo novamente. Os adultos, diferentemente das larvas, não possuem tudo digestivo e o curto período de vida é dedicado apenas à reprodução (BRUSCA et al. 2018).

Os vermes-cabelo são seres difíceis de serem observados na natureza devido ao ciclo de vida desses animais ser quase completamente passado dentro dos hospedeiros. Até mesmo em coleções biológicas em museus de zoologia a presença de representantes do Filo Nematomorpha é baixa.

Durante muito tempo, o Filo Nematomorpha ficou de fora dos conteúdos abordados dentro do estudo dos invertebrados devido ao grupo ter pouca proximidade com os seres humanos, porém com o avanço das pesquisas taxonômicas e em biodiversidade os vermes-cabelo estão sendo mais aprofundados no percurso da educação (PAIVA et al. 2017).

Poucos são ainda os trabalhos de ensino de Ciência e Biologia que buscaram apresentar estratégias de ensino complementares às aulas teóricas como com a utilização de mapas conceituais, fantoches e paródias (PAIVA et al. 2017; MADRUGA et al. 2009).

Assim, o objetivo deste trabalho foi encontrar uma forma simplificada de representar o grupo por meio de um modelo didático para colaborar com o ensino deste grupo nas aulas de Zoologia.

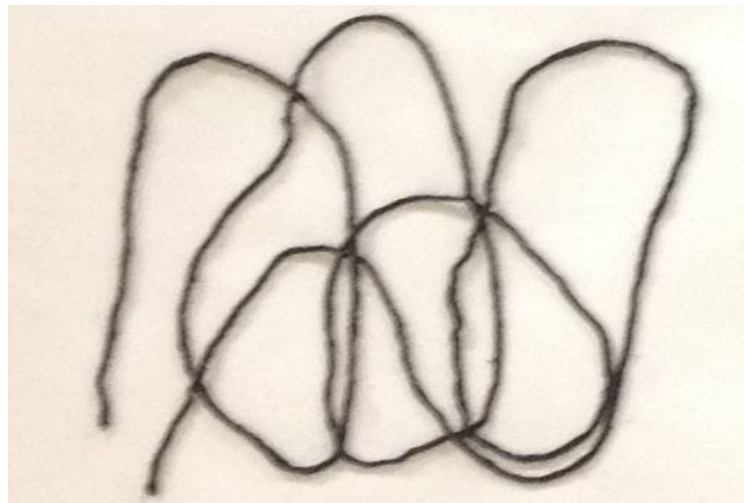


Figura 1. Representação de um verme-cabelo a partir de um fio de lã.

MATERIAL E MÉTODOS

Pelos vermes-cabelo possuírem o corpo muito simplificado quando atingem a forma adulta e pelo trabalho objetivar que os alunos possam associar facilmente o conteúdo à visualização do filo, optou-se por representar um indivíduo como um fio longo de lã preta (Figura 1).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um dos maiores desafios do ensino de Zoologia é a conexão entre o animal que está sendo estudado com a sua representação anatômica e demais características. Assim, diante da necessidade em desenvolver estratégias didáticas no ensino de Biologia e Ciências, as confecções de modelos didáticos como representações físicas são formas de desenvolver materiais didáticos que permitam auxiliar o aluno na fixação de conceitos quando o docente não dispõe de infraestrutura apropriada (como microscópios) ou do próprio material estudado em questão (SILVA et al. 2016).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de modelos didáticos para auxiliar em conteúdos de Zoologia permite um maior interesse pelo assunto e possibilita uma melhor aprendizagem, especial na facilitação de associação entre o nome do filo e os seus representantes.

REFERÊNCIAS

BRUSCA, R. C.; MOORE, W.; SHUSTER, S. M. **Invertebrados**. 3ª. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.

MADRUGA, R. S. C.; MELO, A. L. J. O.; ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. Fantoches e paródia como instrumentos didáticos lúdicos para o ensino de Zoologia: enfatizando os táxons Nematomorpha, Loricifera e Kinorhyncha. In: CONGRESSO NORDESTINO DE BIÓLOGOS, Biólogo: 30 Anos de Profissão no Brasil, 2009, João Pessoa/PB. **Anais...** João Pessoa: EdUFPB, 2009.

PAIVA, A. C. F.; SOUZA, B. A.; DOMINGOS, I. E. R.; MACHADO, J. O.; ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. Mapa conceitual e atividade lúdica no processo de ensino sobre o táxon Nematomorpha. In: IV CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO - CONEDU, 2017, João Pessoa/PB. **Anais...** Campina Grande/PB: Editora Realize, v. 1, p. 1-6, 2017.

SILVA, A. A.; FILHA, R. T. S.; FREITAS, S. R. S. Utilização de modelo didático como metodologia complementar ao ensino de anatomia celular. **Biota Amazônia**, v. 6, n. 3, p. 17-21, 2016.

CONFECÇÃO DE UMA MAQUETE DO FILO MOLLUSCA USANDO MASSA DE MODELAR

Marcia Gomes Coelho

Maria Aparecida Lopes de Sousa Raul

Maria Patrícia Campos Leal

Mayara Rodrigues da Silva Santos

Rosângela da Silva Sousa

Lidianne Salvatierra

RESUMO

Esta comunicação curta teve como propósito descrever como a massa de modelar pode ser utilizada como material didático no ensino da Zoologia de Invertebrados para a representação dos filos estudados. A massa de modelar é um item fácil de ser encontrado e apresenta um preço acessível para ser utilizada como ferramenta didática na educação. Este trabalho foi desenvolvido fazendo uso de massa de modelar a fim de confeccionar e esquematizar as estruturas internas de uma lula para o estudo do Filo Mollusca.

Palavras-chave: atividade lúdica, invertebrados, zoologia.

ABSTRACT

This short communication was intended to describe how the modeling clay can be used as teaching material in the teaching of Invertebrate Zoology to represent the studied phyla. Modeling clay is an easy to find item and has an affordable price to be used as a didactic tool in education. This work was developed using modeling clay in order to make a squid and its internal structures for the study of the Phylum Mollusca.

Keywords: ludic activity, invertebrates, zoology.

INTRODUÇÃO

Professores de Ciências e Biologia devem se apropriar de diferentes estratégias pedagógicas a fim de tornar o processo de ensino-aprendizagem mais prazeroso e para despertar no aluno a curiosidade e o interesse pelo estudo, que é geralmente perdido quando as aulas são exclusivamente teóricas. É importante que essas atividades diferenciadas sejam viáveis, utilizando recursos de fácil acesso e de custo reduzido (NEVES; SATO, 2010).

A massa de modelar é um material que pode ser considerado um recurso lúdico muito prático porque permite aos alunos e aos professores fazerem e desfazerem modelagens de diferentes estruturas, além de ser um material com custo muito baixo e de fácil acesso (WELTER, 2011; ALMEIDA, 2016).

O entendimento de temas de Biologia que trazem um grande número de novos termos e informações associadas, como é o caso dos conteúdos de Zoologia dos Invertebrados, é um grande desafio dos professores de Biologia. No entanto, o uso de materiais lúdicos como a massa de modelar pode ajudar no entendimento desses novos conceitos e permite a construção de diferentes esquematizações na forma de maquetes com o objetivo de melhorar na fixação do que será aprendido.

Os moluscos são animais invertebrados pertencentes ao Filo Mollusca que se destacam por apresentarem o corpo mole formado pelo pé muscular, manto, cavidade do manto, rádula e concha (BRUSCA et al. 2018) e por agruparem animais muito conhecidos da comunidade em geral como os caracóis, lesmas, polvo, ostras, mexilhões e lulas (RUPPERT et al. 2005). Apresentam uma enorme diversidade morfológica, o que muitas vezes faz com que os alunos tenham dificuldades em identificar diferentes estruturas, suas determinadas funções e conseguirem fazer comparações morfológicas e evolutivas entre grupos tão distintos.

A ideia, portanto, de utilizar a massa de modelar para compor um esquema de organização interna da anatomia dos diferentes tipos de moluscos se torna uma opção interessante, fácil e criativa para ser realizada, por exemplo, em sala de aula concomitantemente com as aulas teóricas. Assim, neste trabalho se explorou a utilização da massa de modelar na diferenciação dos órgãos internos do Filo Mollusca para melhor compreensão e fixação do conteúdo aprendido.

MATERIAL E MÉTODOS

Para construção da maquete, foi utilizada uma base de isopor pintada apenas com o contorno de uma lula, que foi o animal escolhido dentro do Filo Mollusca para ter os órgãos internos modelados em massa de modelar.

Para cada órgão interno uma cor diferente de massa de modelar foi utilizada: veia cava (cor preta); manto (cor azul); estômago (cor verde); saco de tinta (cor vermelha); brânquia (cor marrom); gônada (cor rosa); artéria do manto/coração (cor branca); coração branquial (cor amarela); e fígado (cor laranja). Glitter e miçangas foram utilizadas para enfeitar a maquete. O valor de uma caixa de massa de modelar com cerca de doze cores diferentes ficou em torno de R\$ 5,00 (cinco reais). O isopor, tinta, glitter e miçangas custaram R\$ 7,00 (sete reais).



Figura 1. Maquete do Filo Mollusca com massa de modelar

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O emprego de recursos didáticos a partir da utilização de massa de modelar é considerado eficaz no processo de ensino-aprendizagem referente a diferentes conteúdos do ensino de Ciências e Biologia (VAINI et al. 2012), em especial no ensino de processos complexos e na introdução de um volume muito grande de novos nomes científicos. Esses novos conhecimentos sem a aplicação de diferentes estratégias de ensino tornam a aula desmotivante e assim de difícil entendimento por parte dos alunos (JORGE et al. 2018).

A massa de modelar é uma excelente ferramenta lúdica que devido a sua maleabilidade pode ser trabalhada na conformação de diferentes tipos de estruturas (DENTILLO, 2009), possibilitando diversas aplicações na Zoologia de Invertebrados como para a modelização de representantes dos filos e suas estruturas anatômicas. A massa de modelar na confecção de esquemas pode ser utilizada no âmbito de uma aula prática (SCHEID; FERRARI, 2006) como instrumento pedagógico garantindo a participação de todos os alunos e tornando o processo de aprendizagem mais interessante e também divertido.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho propôs realizar uma esquematização didática com massa de modelar baseada no uso lúdico de um recurso didático diferenciado como uma atividade para facilitar o processo de ensino-aprendizagem no conteúdo de Zoologia de Invertebrados. O exemplo trazido aqui pode ser replicado com facilidade e explorado de diversas outras maneiras a partir da criatividade dos alunos e professores.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, I. G. A. et al. Utilização da massa de modelar como ferramenta para o processo de ensino-aprendizagem do conteúdo de divisão celular. **Anais do III Congresso Nacional de Educação**, Natal, 2016.
- BRUSCA, R. C.; MOORE, W.; SHUSTER, S. M. **Invertebrados**. 3ª. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.
- DENTILLO, D. B. Divisão Celular: Representação com Massa de Modelar. **Genética na Escola**, v. 03, n. 03, p. 33-36, 2009.
- JORGE, R. et al. Modelando a biologia com massinha de modelar: uma abordagem lúdica para o ensino da biologia. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 9, n. 7, 2018.
- NEVES, I. A.; SATO, G. Y. **O uso de massa de modelar no ensino da anatomia humana**. IN: **O professor PDE e os desafios da escola pública pareense**. Programa De Desenvolvimento Educacional: Universidade Tecnológica Federal Do Paraná, 2010.
- RUPPERT, E. E.; FOX, R. S.; BARNES, R. D. **Zoologia dos invertebrados**. 7ª. ed. São Paulo: Editora Roca, 1145 p, 2005.
- SCHEID, N. M. J.; FERRARI, N. A história da ciência como aliada no ensino de genética. **Genética na Escola**, v. 01, n. 01, p. 17-18, 2006.
- VAINI, J. O. et al. Divisão celular mitótica: Emprego de massa de modelar no processo ensino-aprendizagem. **Anais do Encontro de Ensino de Graduação - EGRAD**, v. 1, n. 1, 2012.
- WELTER, S. Q. **Utilização de massa de modelar como um recurso didático para uma melhor aprendizagem da evolução dos modelos atômicos**. 2011. 47 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Bacharelado e Licenciatura em Química, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2011.

ANÊMONAS-DO-MAR DE E.V.A. E ÁGUAS-VIVAS DE ISOPOR: UMA PROPOSTA SIMPLES

Adão Ytxeo Karajá

Gabriel Evangelista dos Santos Vieira

João Victor Alves de Araújo

Kassia Oliveira Madaleno

Lidianne Salvatierra

RESUMO

Aulas práticas laboratoriais no ensino de Zoologia são fundamentais para a aproximação dos estudantes com o tema estudado, porém nem sempre a atividade pode ser realizada devido à falta de materiais para análise e equipamentos para observação. Dessa forma, professores devem procurar alternativas didáticas para realização de atividades práticas substitutivas. A solicitação de construção de maquetes pelos alunos é uma opção viável. Assim, aqui é proposta uma confecção de uma maquete simples, e com poucos materiais, dos representantes do Filo Cnidaria para servir como exemplo que pode ser reproduzido por outros alunos.

Palavras-chave: alternativas didáticas, aulas práticas, cnidários.

ABSTRACT

Practical laboratory classes in the teaching of Zoology are fundamental to bring students closer to the topic studied, however the activity cannot always be performed due to the lack of materials for analysis and equipment for observation. Thus, teachers should look for didactic alternatives to carry out substitutive practical activities. The request for students to built a model is one viable option. Thus, it is proposed here to make a simple model with few materials from representatives of the Filo Cnidaria to serve as an example that can be reproduced by other students.

Keywords: didactic alternatives, practical classes, cnidarians.

INTRODUÇÃO

O ensino e a aprendizagem de Ciências e Biologia para ser eficiente não pode apenas transmitir conceitos e conhecimentos teóricos sem oferecer experimentações ou aproximações práticas do objeto estudado com os alunos (DE LIMA; GARCIA, 2011). Assim, na disciplina de Zoologia dos Invertebrados é evocado que além de aulas teóricas ministradas em sala de aula também ocorram aulas práticas. As aulas práticas objetivam promover o contato com os exemplares de organismos (vivos ou fixados) estudados e proporcionam uma melhor fixação do conteúdo (SILVA et al. 2019).

Porém, por diversos motivos, nem sempre ocorre a presença de todos os representantes dos filos estudados na Zoologia nos diferentes laboratórios das escolas brasileiras, visto que normalmente esses não possuem uma estrutura básica mínima adequada (ANDRADE; MASSABNI, 2011). Assim, professores e alunos devem utilizar a criatividade para encontrar soluções que facilitem o processo de ensino-aprendizagem.

O Filo Cnidaria é composto pelas anêmonas-do-mar, hidrozoários, águas-vivas e corais e formam assim um grupo muito diverso de animais invertebrados marinhos, com alguns representantes de água doce (RUPPERT et al. 2005). Os cnidários apresentam dois tipos morfológicos, as medusas, que são livres natantes, e os pólipos, que vivem fixados no substrato. Ambas as formas de cnidários apresentam tentáculos repletos de células exclusivas do filo, os cnidócitos. Os nematocistos, os tipos mais comuns de cnidócitos, são células que contêm um filamento com espinhos e um líquido urticante com função de paralisar as presas e predadores.

Esse é um dos conteúdos da Zoologia que é visto na maioria das vezes de maneira estritamente teórica pelos alunos devido à falta de material de referência nos laboratórios das escolas. Assim, cabe aos professores sugerirem e desenvolverem atividades diferenciadas a fim de oferecerem alguma ação prática que proporcione situações em que o aluno seja atuante.

Uma das formas de oferecer uma proposta prática é a confecção de maquetes didáticas que representem os animais estudados. Dessa forma, o presente trabalho se propôs a construir um modelo didático que representasse um aquário com os dois principais representantes do Filo Cnidaria (anêmonas-do-mar e águas-vivas) utilizando poucos materiais.

MATERIAL E MÉTODOS

Para representar o Filo Cnidaria na forma de uma maquete simples, foram escolhidos os seguintes materiais: E.V.A nas cores de vermelha e amarela, folha de isopor, palitos de churrasco, tela de tecido azul, bolas grandes de isopor, restos de tecidos e cola. A folha de isopor foi utilizada para formar a base e construir colunas para sustentar uma cobertura de tela de tecido azul a fim de simular um aquário (Figura 1A). As anêmonas-do-mar foram confeccionadas com o E.V.A que foi enrolado para formar um cilindro e teve a metade de cima cortada em tiras para simular os tentáculos dos animais (Figura 1B). E as águas-vivas foram montadas cortando as bolas de isopor no meio, onde cada metade foi coberta com tecido (Figura 2). O excesso de tecido foi cortado também para simular os tentáculos. As águas-vivas foram presas no isopor utilizando palitos de churrasco. Ao todo a maquete custou R\$ 15,00 (quinze reais).

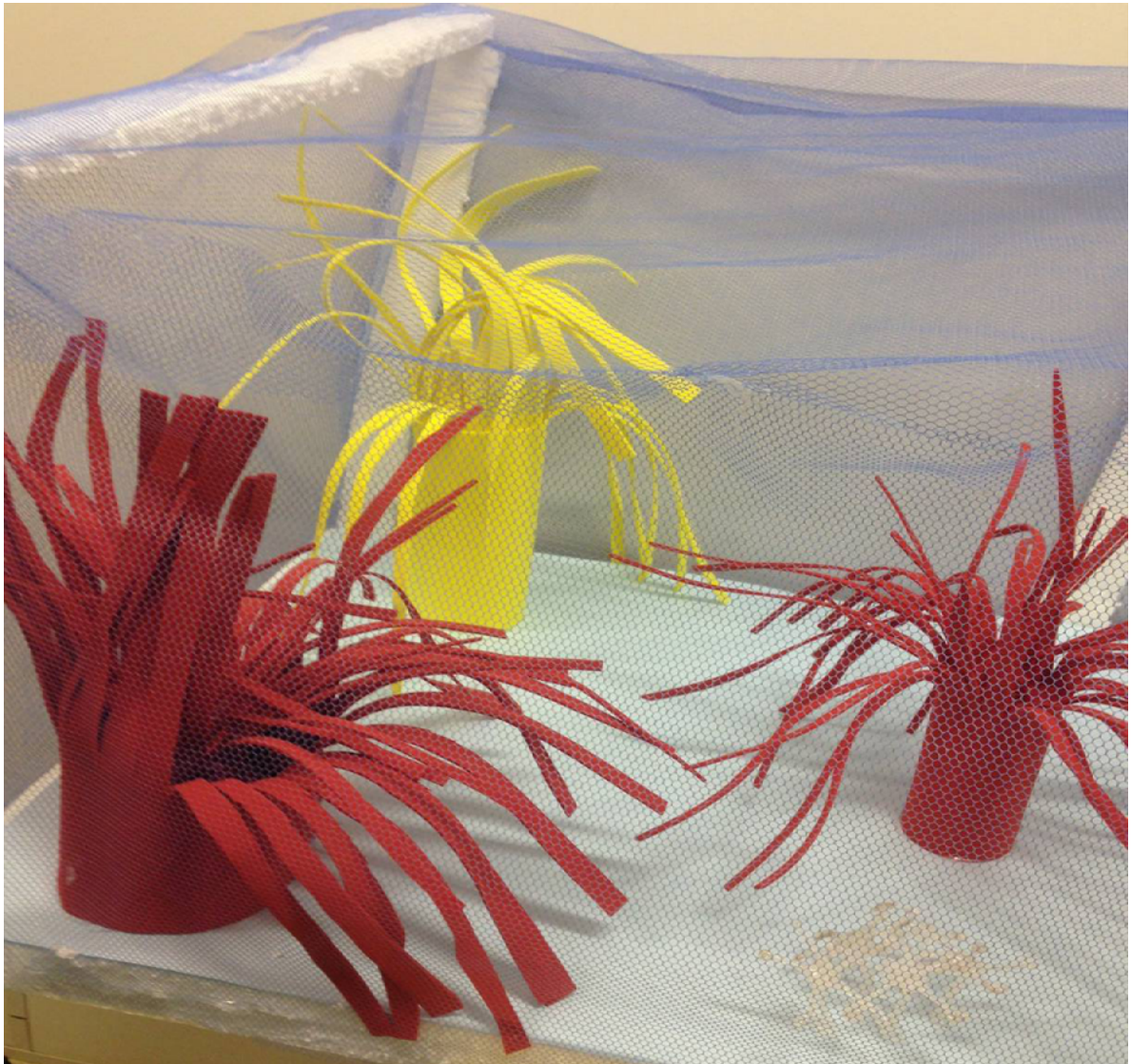
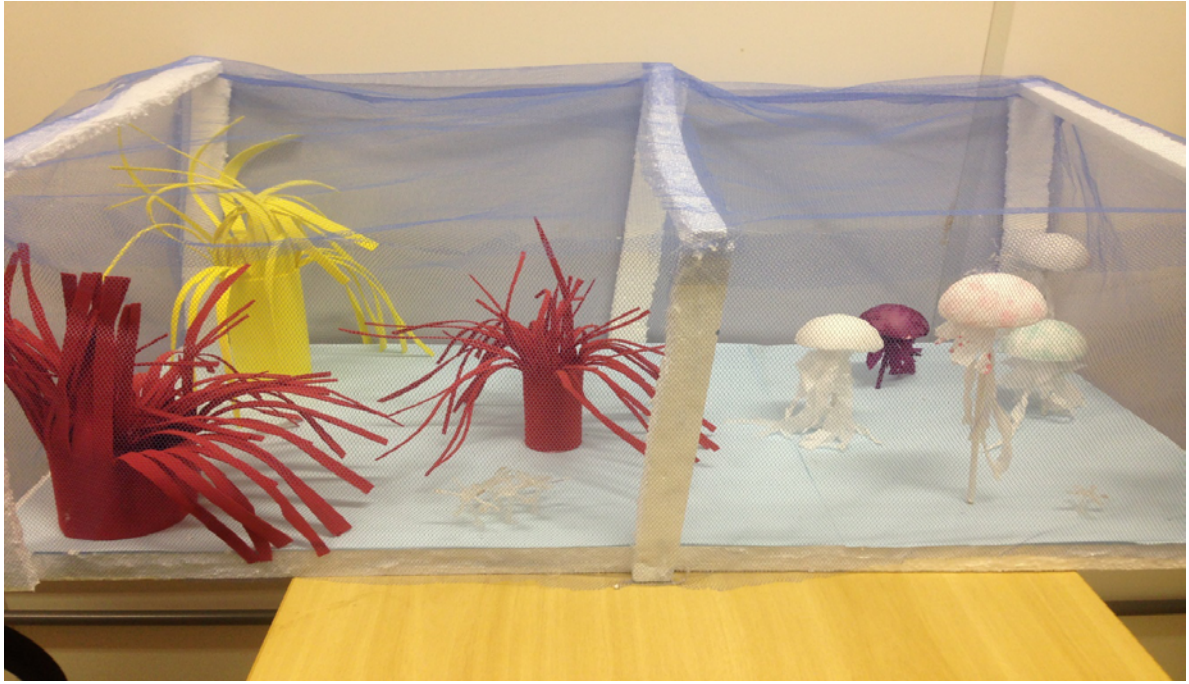


Fig 1A-B. A maquete do Filo Cnidaria (A) e detalhes das anêmonas-do-mar feitas com E.V.A (B).

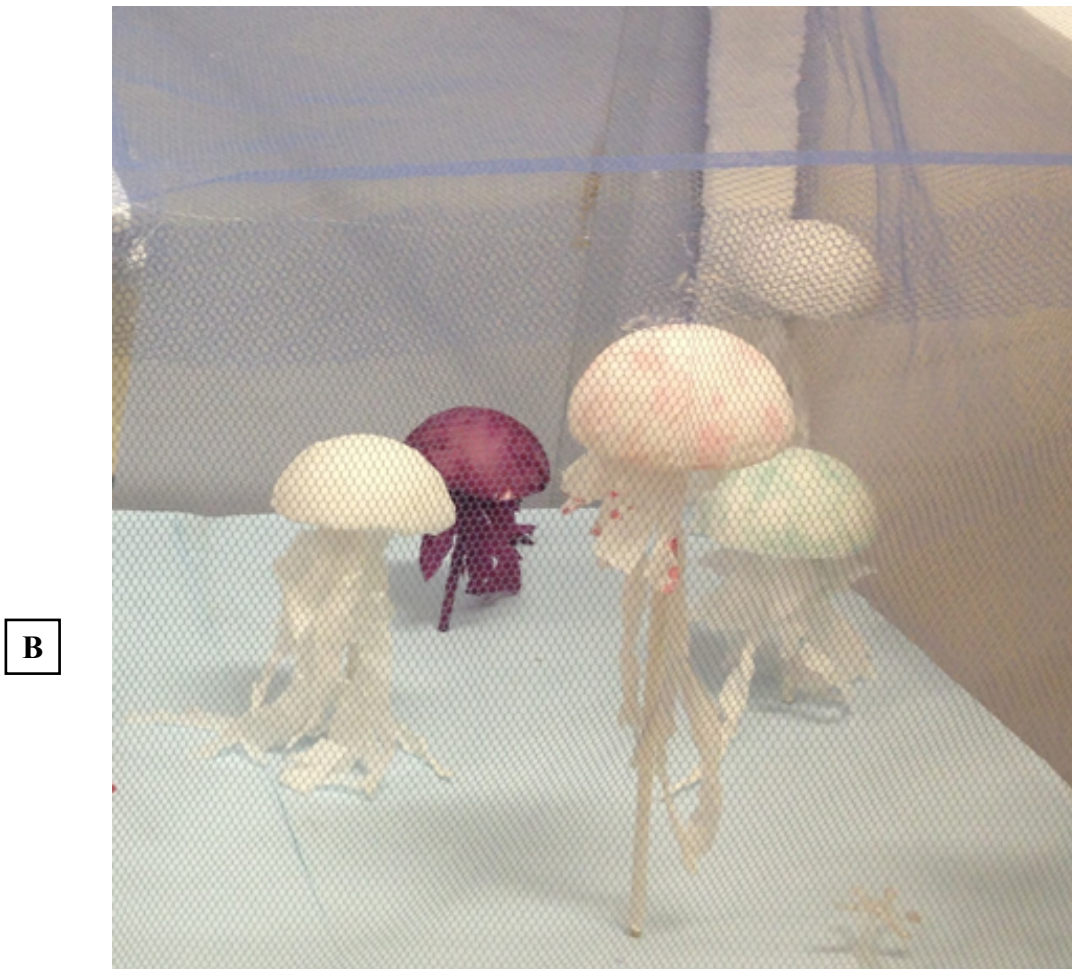


Figura 2. Águas-vivas feitas de bola de isopor, tecido e palito de madeira..

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As aulas práticas de laboratório na disciplina de Zoologia de Invertebrados são momentos em que os alunos são ativamente participativos na construção dos seus conhecimentos e na fixação da teoria aprendida (LIMA; GARCIA, 2011). Enquanto a aula teórica oferece a explicação e a visualização de imagens e vídeos, na prática os alunos, além de visualizarem, podem também tocar nos exemplares oferecendo uma maior percepção das características do material estudado. Porém, como dito na Introdução, nem sempre as aulas práticas tradicionais podem ser realizadas, assim é necessário à proposição de alternativas.

Várias são as alternativas de aula prática que o professor pode desenvolver, como dinâmicas em grupo ou individuais, jogos, construção de modelos didáticos e muitos outros métodos que facilitam a compreensão da teoria pela participação ativa do aluno. Com isso, os alunos têm a noção da transição entre a teoria e a prática. (BARTZIK; ZANDER, 2016).

Assim, no presente trabalho, foi oferecida uma opção para construção de uma maquete do filo Cnidaria que pode ser reproduzida com facilidade e baixo custo por outros alunos como forma de atividade alternativa de aula prática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As aulas práticas na disciplina de Zoologia de Invertebrados são de suma importância para os alunos no entendimento das aulas teóricas. Assim, na impossibilidade de realizar as aulas práticas tradicionais, os professores devem encontrar alternativas visto que essas atividades são importantes recursos didáticos que agregam novos conhecimentos e despertam o interesse nos alunos pelo assunto estudado.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011.
- BARTZIK, F.; ZANDER, D. L. A importância das aulas práticas de ciências no ensino fundamental. **Revista @rquivo Brasileiro de Educação**, Belo Horizonte, v. 4, n. 8, mai-ago, 2016.
- DE LIMA, D. B.; GARCIA, R. N. Uma investigação sobre a importância das aulas práticas de biologia no ensino médio. **Cadernos do Aplicação**, v. 24, n. 1, p. 201-224, 2011.
- LIMA, B. D.; GARCIA, N. R. Uma investigação sobre a importância das aulas práticas de Biologia no Ensino Médio. **Cadernos do Aplicação**, Porto Alegre, v. 24, n. 1, jan./jun. 2011.
- RUPPERT, E. E.; FOX, R. S.; BARNES, R. D. **Zoologia dos invertebrados**. 7ª. ed. São Paulo: Editora Roca, 1145 p, 2005.
- SILVA, T. C. L.; OLIVEIRA, M. T. A. S.; HOLANDA, D. X. T. Aula prática sobre moluscos como recurso de aprendizagem: um relato de experiência. **Anais da IV Semana de Educação e Ciências da FAEC: Educação e Ciências em Tempos de Resistência**, 2019.

PLANEJAMENTO E CONFECÇÃO DE MAQUETE DE PLANÁRIA (FILO PLATYHELMINTHES)

Adelaine Borges da Silva

Bheatriz Cortez Negreiros

Joice Michele Rodrigues de Melo

Fábio Soares Silva

Lidianne Salvatierra

RESUMO

Uma das estratégias de ensino para facilitar a aprendizagem e a fixação de conteúdos é fazer com que as informações passadas sejam apresentadas também de forma visual, mais especificamente na forma de esquematizações. Os esquemas didáticos têm o intuito de representarem a informação com um formato diferenciado, como, por exemplo, com o uso de fluxogramas de palavras ou desenhos. A construção de modelos didáticos na forma de maquetes com esquematizações é uma ferramenta eficaz de apoio aos estudos que envolvem a compreensão de estruturas anatômicas e suas conformações dentro do organismo dos seres. Na disciplina de Zoologia de Invertebrados, o uso de maquetes pode facilitar a compreensão da matéria. Dessa forma, a presente comunicação objetivou o planejamento e a confecção de uma maquete da anatomia externa e interna de uma planária (Filo Platyhelminthes) para a utilização pedagógica para comunidade escolar e acadêmica nos estudos da Zoologia de Invertebrados.

Palavras-chave: anatomia, estratégias de ensino, modelos esquemáticos.

ABSTRACT

One teaching strategies to facilitate learning and content fixation is to also transmit the informations in a visual way, more specifically in the form of schematics. The didactic schemes are intended to represent the information in a different way, as, for example, with the use of flowcharts of words or drawings. The construction of didactic models in form of schematics models is an effective tool to support studies that involve the understanding of anatomical structures and their conformations within the beings' organism. In the discipline of Zoology of Invertebrates, the use of models can facilitate the understanding of the subject. Thus, this communication aimed at planning and building a model of the external and internal anatomy of a flatworm (Filo Platyhelminthes) for pedagogical use for the school and academic community in the studies of Invertebrate Zoology.

Keywords: anatomy, teaching strategies, schematic models.

INTRODUÇÃO

Professores devem utilizar e adequar diferentes métodos e técnicas de ensino a partir das dificuldades apresentada nos conteúdos a serem ministrados. Uma das formas de facilitar a compreensão dos alunos no ensino de Ciências é a transposição das informações faladas e lidas no formato de esquematizações. Usualmente os esquemas são sínteses das ideias principais de um texto (CARRILHO, 2012), porém as ilustrações esquemáticas podem ser muito úteis, e até mais eficazes, quando o tema abordado envolve anatomia de diferentes organismos como no caso da disciplina de Zoologia de Invertebrados.

Nesse ponto, as esquematizações podem ser transportadas para o formato de maquetes, visto que essas são modelos em escalas reduzidas ou ampliadas de um espaço ou objeto, fundamentadas em dados e variáveis reais. Assim, a principal característica e vantagem desse recurso é a sua função de representação da realidade permitindo a percepção de informações de forma concreta (SIMILELLI, 1991).

Dessa forma, o presente trabalho se propôs a planejar e confeccionar uma maquete com ilustrações esquemáticas para facilitar a compreensão e visualização das estruturas anatômica do conteúdo do Filo Platyhelminthes. Os platelmintos são vermes de corpo achatado onde várias espécies possuem vida livre, porém muitas são parasitas (BRUSCA et al. 2018). Dentre os representantes mais conhecidos desse filo estão as planárias, os esquistossomos (que causam a doença esquistossomose, também chamada de barriga d'água) e as tênias (também chamadas de solitárias, que causam a teníase e a cisticercose) (RUPPERT et al. 2005).

MATERIAL E MÉTODOS

A primeira fase da elaboração da pesquisa foi a leitura bibliográfica para escolha das ilustrações que seriam transportadas para as maquetes. A partir da leitura, decidiu-se por confeccionar a planária da espécie *Dugesia japonica* em quatro versões anatômicas (RUPPERT et al. 2005): (1) anatomia externa; (2) anatomia interna dos sistemas reprodutivos; (3) anatomia interna do sistema nervoso; e (4) anatomia interna do sistema digestivo. Duas maquetes foram planejadas, uma destina à anatomia externa, e outra destinada à anatomia interna apresentando os três sistemas descritos anteriormente.

A segunda fase foi a seleção dos materiais a serem utilizados para a elaboração das maquetes. E a última fase foi a execução da construção da maquete. Para a construção das maquetes foram utilizados os seguintes materiais: duas folhas de isopor (1m x 30 cm), cola de isopor; tinta acrílica (várias cores), papel A4, hidrocor, lápis e farinha de puba. Buscou-se definir materiais de fácil acesso e de baixo valor para compra para que pudessem ser utilizados para a reprodução por outros alunos. O planejamento também levou em consideração a construção de uma atividade que pudesse ser facilmente reproduzida em sala de aula.

A construção do recurso didático iniciou-se a partir do desenho com lápis dos contornos das estruturas buscando trazer as formas visualmente mais semelhantes às de uma planária. Em

seguida cada estrutura foi pintada e legendada. A farinha de puba foi utilizada para preencher os espaços do sistema digestivo como forma de simular o alimento ingerido por um animal e para criar textura.

Uma planária da espécie *Dugesia japonica* mede cerca de 3 centímetro, assim a maquete da anatomia externa confeccionada permitiu a ampliação visual do animal esquematizado em mais de 3000 x, e cada representação dos sistemas da maquete de anatomia interna permitiu o aumento visual em 900 x.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pensar, desenvolver e aplicar novas práticas educacionais não é uma tarefa simples, entretanto tentar fugir dos padrões de ensino tradicional é uma forma de auxiliar no processo de ensino-aprendizagem (MOREIRA; BUCHWEITZ, 2000).

Rotineiramente o ensino de Ciências e Biologia na temática de seres vivos é facilitado quando a ministração oferecida pelos professores leva em conta a apresentação visual dos temas abordados. A proposta de ensinar conteúdos das ciências biológicas através da ilustração é uma forma prazerosa de aprender (MOURA et al. 2016) e, dependendo da forma que for aplicada, pode gerar a produção de materiais didáticos.

A construção de maquetes com ilustrações esquemáticas como recursos didáticos permite desenvolver o ensino de Ciências sob uma nova óptica que se distancia das práticas tradicionais de uma aula apenas expositiva. Esta atividade permite alcançar e despertar os interesses dos estudantes com a aproximação dos mesmos em uma atividade prática diferenciada, com o intuito de realçar os conhecimentos e a interação entre docente e discente.

Entre o elenco de vantagens de utilização de esquematizações por ilustrações estão: (a) a facilitação da sistematização das informações passadas pelo professor; (b) o auxílio na organização mentalmente; (c) a possibilidade de ampliação de ilustrações, desenhos e esquemas; (d) a contribuição para um estudo ativo; (e) o favorecimento da memorização das informações; (f) a facilitação na compreensão de relações de hierarquia e espaço; (d) a promoção da construção de aprendizagens significativas; e (e) uma vez construído, o recuso pode ser disponibilizado e utilizado por outros alunos e professores (CARRILHO, 2012).

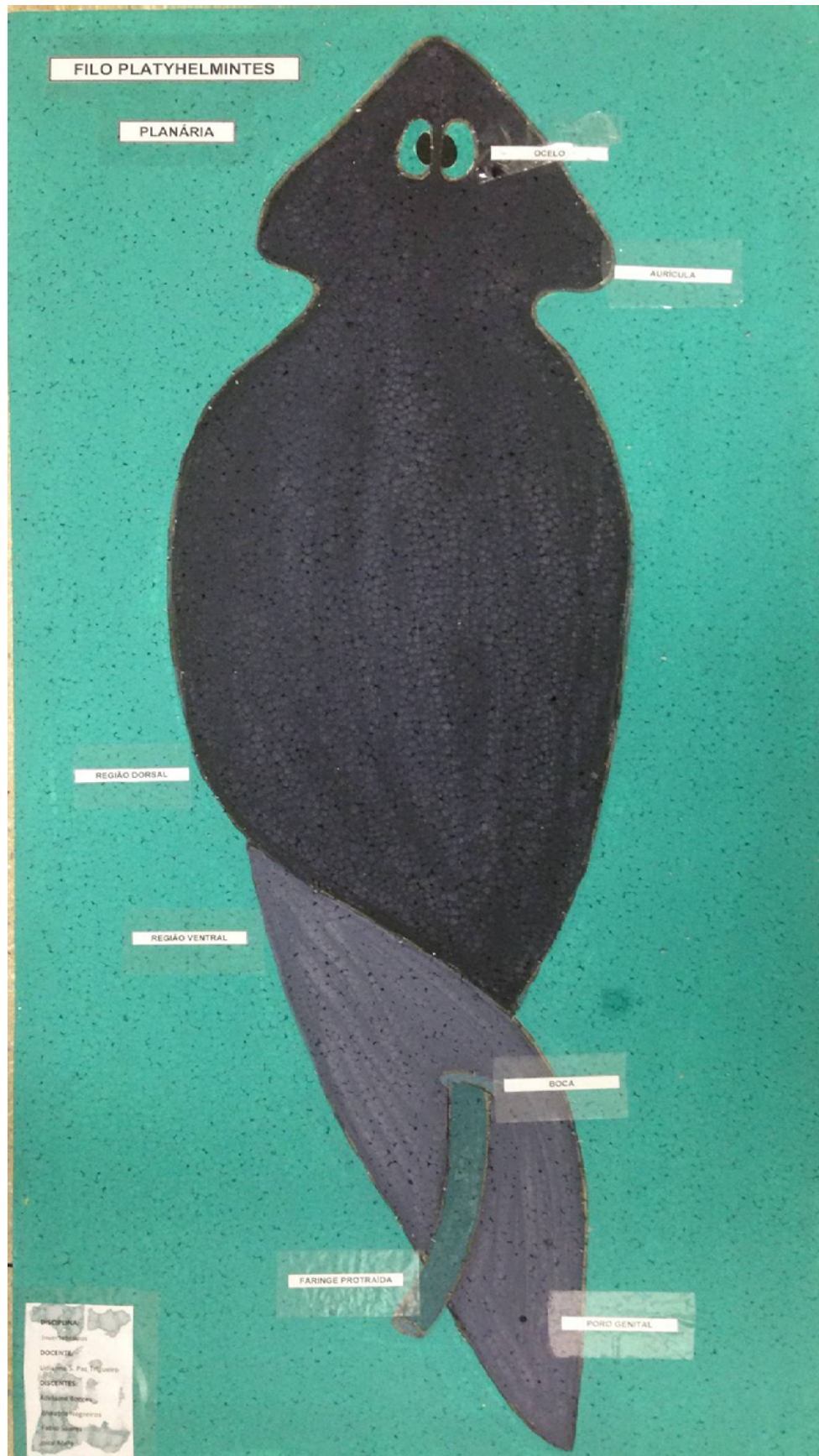


Figura 1. Anatomia externa de uma planária (Filo Platyhelminthes).



Figura 2A. (A) Maquete representando três diferentes sistemas da planária (da esquerda para direita): sistema reprodutivo, sistema nervoso e sistema digestivo.

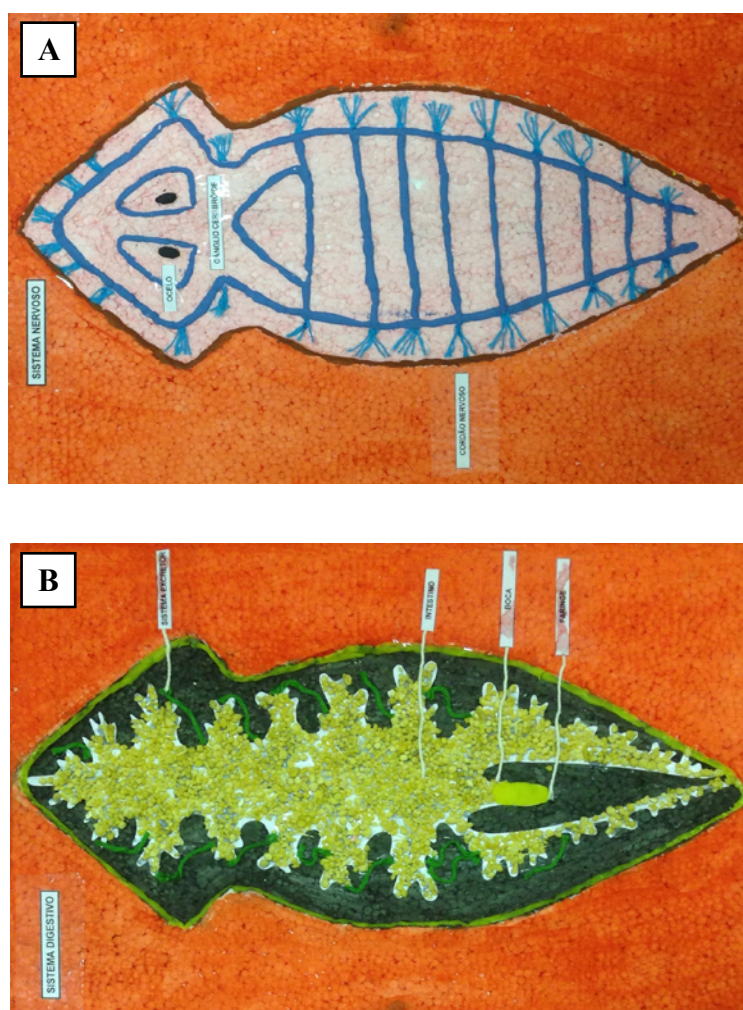


Figura 3A-B. (A) Detalhes da esquematização do sistema digestivo da planária. (B) Detalhes da esquematização do sistema nervoso da planária.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A maquete concluída e apresentada aqui se constituiu em um recurso didático prático e pode ser reproduzida com todos os demais filo estudados nas aulas de Zoologia. Esse produto pode ser uma importante ferramenta no processo de ensino-aprendizagem principalmente com relação aos conteúdos que abordam as estruturas anatômicas dos invertebrados.

Por serem modelos didáticos que permitem a esquematização, as maquetes promovem a maior assimilação e abstração dos conteúdos, especialmente daqueles que apresentam um volume grande de novas informações e que suscitam a necessidade de comparação entre essas. A construção de maquete é uma atividade que também promove a maior interação entre aluno-professor e teoria-prática, e possibilita inclusive a estimulação da criatividade dos alunos.

REFERÊNCIAS

BRUSCA, R. C.; MOORE, W.; SHUSTER, S. M. **Invertebrados**. 3ª. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.

CARRILHO, F. **Métodos e técnicas de estudo**. Lisboa: Editorial Presença, 2012.

MOREIRA, M. A.; BUCHWEITZ, B. **Novas estratégias de ensino e aprendizagem**. Lisboa: Plátano Edições, 2000.

MOURA, N. A. DE; SILVA, J. B. DA; SANTOS, E. C. DOS. Ensino de biologia através da ilustração científica. **Revista Temas em Educação**, v. 25, p. 194-204, 22 dez. 2016.

RUPPERT, E. E.; FOX, R. S.; BARNES, R. D. **Zoologia dos invertebrados**. 7ª. ed. São Paulo: Editora Roca, 1145 p, 2005.

SIMIELLI, M. H. Do Plano Tridimensional: A maquete como recurso didático. **Boletim Paulista de Geografia**, Nº. 70. São Paulo: AGB, AGB, 1991

MAQUETE ANATÔMICA DE UMA ARANHA (FILO ARTHROPODA)

Andrea Freitas

Andréia de Sousa Pereira

Ducineia Barbosa de Sousa

Jainara Nunes da Silva

Thalita Fernandes dos Santos

Lidianne Salvatierra

RESUMO

O desenvolvimento de recursos didáticos que auxiliem os docentes na passagem do conhecimento para os estudantes é cada vez mais frequente e indispensável durante o processo de ensino-aprendizagem nas mais diferentes instituições de ensino no Brasil. Modelos anatômicos são importantes ferramentas na compreensão das diferentes estruturas dos organismos estudados na disciplina de Zoologia de Invertebrados. Assim, este trabalho teve como objetivo montar uma maquete anatômica de uma aranha (Filo Arthropoda) a fim de facilitar o ensinamento com relação aos estudos das estruturas internas dos aracnídeos.

Palavras-chave: ensino, modelo anatômico, zoologia.

ABSTRACT

The development of didactic resources that assist teachers in passing on knowledge to students is increasingly frequent and indispensable during the teaching-learning process in different educational institutions in Brazil. Anatomical models are important tools for understanding the different structures of the organisms studied in the discipline of Invertebrate Zoology. Thus, this work aimed to assemble an anatomical model of a spider (Filo Arthropoda) in order to facilitate teaching in relation to the study of the internal structures of arachnids.

Keywords: teaching, anatomical model, zoology.

INTRODUÇÃO

A anatomia é a ciência que estuda as estruturas, internas e externas, do corpo de um dado organismo e suas inter-relações (TORTORA; GRABOWSKI, 2002). As disciplinas que abordam conteúdos anatômicos são grandemente facilitadas quando há atividades práticas que envolvam a dissecação e visualização das estruturas estudadas, como é o caso da disciplina de Zoologia de Invertebrados.

Porém na ausência de materiais adequados para aulas práticas, como equipamentos de microscópios ópticos e microscópios estereoscópicos e materiais representativos das estruturas, cabe ao professor encontrar diferentes estratégias de ensino com o objetivo de estimular o estudante na aquisição e apreensão dos conhecimentos (TOBASE; TAKAHASHI, 2004).

O uso de macro modelos como maquetes anatômicas é indicado quando há carência de equipamentos e materiais para dissecação como citado anteriormente. As maquetes anatômicas representam um importante recurso visual no processo de ensino-aprendizagem (NÉRICI, 1992). Esses modelos físicos estimulam os estudantes a adquirirem novos conhecimentos específicos, pois promovem a transformação de informações abstratas em objetos visuais concretos.

Assim sendo, este trabalho constituiu em desenvolver uma maquete de uma aranha que pudesse conter a representação das suas estruturas externas e internas para servir como material didático de apoio aos estudos da anatomia desses seres.

As aranhas fazem parte do Filo Arthropoda que compreende um grande grupo de espécies que possuem um exoesqueleto rígido quitinoso e apêndices articulados (BRUSCA et al. 2018). Os artrópodes formam o filo de animais mais megadiverso e abundante com mais de um milhão de espécies descritas. E dentre os representantes mais conhecidos estão os insetos (Subfilo Hexapoda), aracnídeos (Subfilo Arachnida), miriápodos (Subfilo Myriapoda) e crustáceos (Subfilo Crustacea) (RUPPERT et al. 2005).

MATERIAL E MÉTODOS

A maquete foi pensada para representar uma aranha com suas características externas e também com a representação das estruturas internas. Dessa forma, os materiais utilizados foram: (a) folha de isopor; (b) duas bolas grandes de isopor ocas que pudessem ser facilmente abertas; (c) E.V.As de diferentes cores; (d) arames rígidos; (e) miçangas grandes; (f) lã preta desfiada; e (g) tinta guache vermelha.

Para a montagem da maquete, a folha de isopor serviu como base, as bolas de isopor foram amarradas juntas utilizando um fio de arame para comporem o cefalotórax e o abdômen, e os demais fios de arames serviram para formar as quatro pernas do animal (Figuras 1A-B). As bolas de isopor foram cobertas pela lã preta desfiada para simular as cerdas, as miçangas formaram os olhos e pedaços de arame as quelíceras. Internamente, as bolas de isopor foram pintadas de vermelho e cada estrutura anatômica interna de uma aranha foi representada pelos órgãos recortados de E.V.A (Figuras 1C-D). Cada órgão foi legendado e uma tabela foi confeccionada para identificação de cada um (Figura 1E).

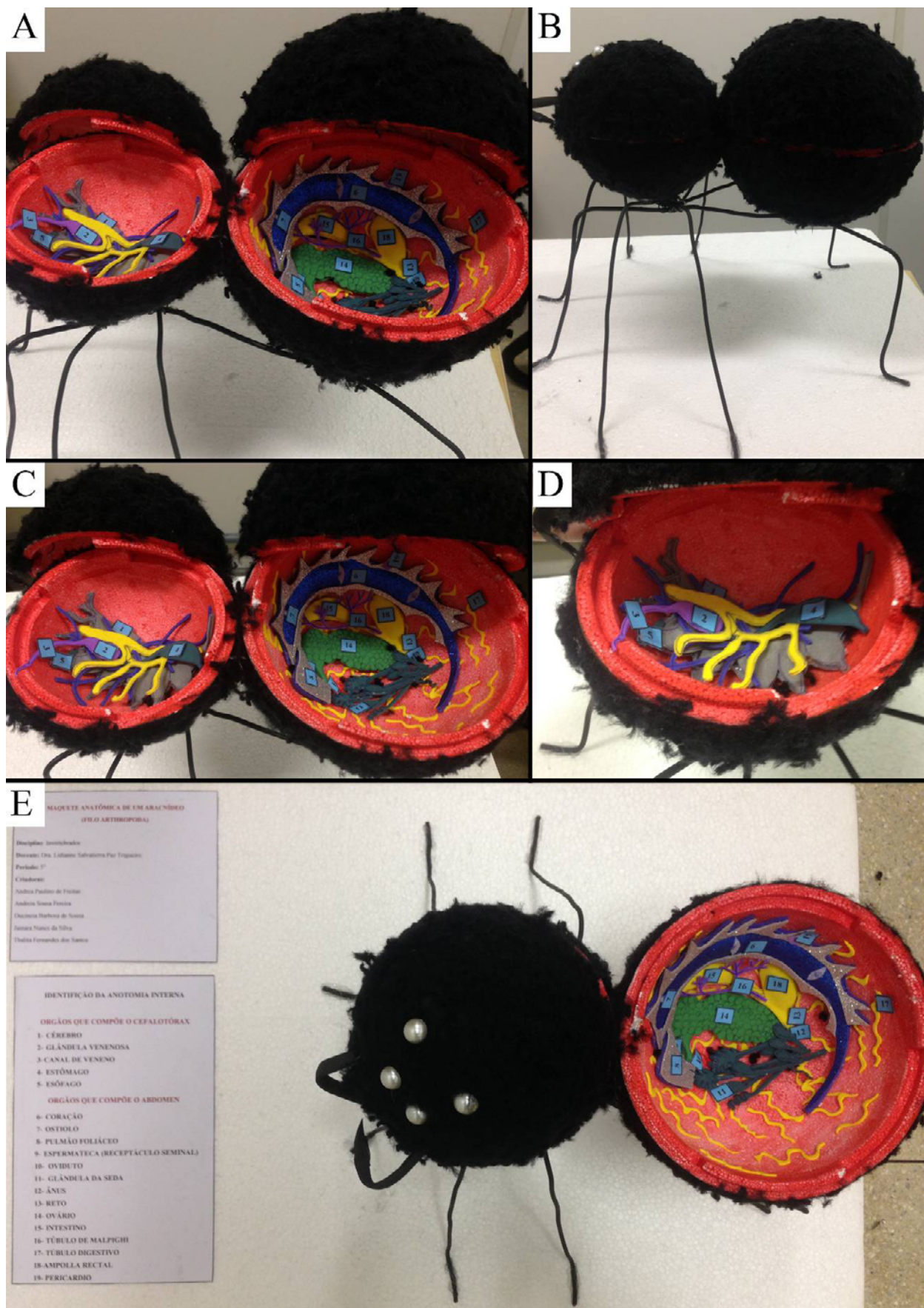


Figura 1A-E. Detalhes da maquete de aranha do Filo Arthropoda.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A escassez de laboratórios, inexistência de equipamentos e as dificuldades de obtenção de materiais didáticos-pedagógicos muitas vezes forçam os professores a planejar apenas aulas teóricas (SILVA JÚNIOR, 2015), porém, em disciplinas como a Zoologia de Invertebrados, o que causa prejuízo ao processo de ensino dos alunos.

Assim, na ausência de materiais usuais para uma prática tradicional de visualização de peças anatômicas, a utilização de metodologias alternativas deve ser estimulada buscando promover a integração entre a teoria e o desenvolvimento de outras atividades práticas complementares, possibilitando a participação dos alunos no processo de ensino-aprendizagem (FIGUEIRÓ; ROTHE, 2014).

A utilização de maquetes para o ensino da temática anatomia é extremamente benéfica uma vez que facilita a percepção e a compreensão baseadas na observação, ajudando a formar imagens concretas e a melhor compreensão das relações das partes com o todo (ZABALA, 1998). As maquetes permitem a concretização e ilustração do que é exposto verbalmente durante as aulas teóricas, principalmente quando se trata de temas de difícil observação direta. Por isso seu uso é eficaz para reduzir o nível de abstração, aumentar o nível de atenção e favorecer a aprendizagem e sua retenção (BESERRA; BRITO, 2012).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de conteúdos de anatomia é considerado um desafio para os docentes de Ciência e Biologia devido à escassez de recursos didáticos na maioria das instituições, porém os educadores podem e devem lançar mão de outros recursos como o desenvolvimento de maquetes. Uma das principais vantagens da utilização da maquete anatômica é a sua contribuição com o processo de ensino-aprendizagem por proporcionar a visualização de forma tridimensional e mais proximal dos estudantes. Assim, a confecção de maquetes didáticas como a aqui proposta é uma opção viável e altamente replicável como recurso didático alternativo no ensino de Zoologia de Invertebrados.

REFERÊNCIAS

- BESERRA, J. G.; BRITO, C. H. Modelagem didática tridimensional de artrópodes, como método para ensino de ciências e biologia. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 5, n. 3, 2012.
- BRUSCA, R. C.; MOORE, W.; SHUSTER, S. M. **Invertebrados**. 3ª. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.
- FIGUEIRÓ, J. P. S.; ROTHE, S. R. **Modelos anatômicos como recurso didático em aulas práticas de ciências e biologia**. Trabalho de Conclusão de Curso da Licenciatura em Ciências

Biológicas da Universidade Federal do Paraná, Departamento de Teoria e Prática de Ensino, Curitiba, 2014.

NÉRICI, I. G. **Metodologia do ensino: uma introdução**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1992.

RUPPERT, E. E.; FOX, R. S.; BARNES, R. D. **Zoologia dos invertebrados**. 7ª. ed. São Paulo: Editora Roca, 1145 p, 2005.

SILVA JÚNIOR, E. X. **Avaliação do uso de modelos anatômicos alternativos para o ensino-aprendizagem da anatomia humana para alunos do ensino fundamental de uma Escola Pública da cidade de Petrolina, PE**. Dissertação de Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre - RS, 2015.

TOBASE L.; TAKAHASHI T. R. Ensino de enfermagem em nível médio: utilização de estratégia facilitadora com material reciclável. **Revista da Escola de Enfermagem - USP**, v. 38, n. 2, p. 80-175, 2004.

TORTORA, G. J; GRABOWSKI, S. R. **Princípios de anatomia e fisiologia**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

PARTE II

COLETÂНИЯ DE ARTIGOS SOBRE O USO DE MODELOS DIDÁTICOS

CATALOGAÇÃO DOS RECURSOS DIDÁTICOS PRODUZIDOS NO CURSO DE BIOLOGIA DA UFT, CAMPUS DE ARAGUAÍNA – TO E SUA INFLUÊNCIA NO PROCESSO DE ENSINO

Juliana Sousa de Almeida

Gecilane Ferreira

RESUMO

A presente pesquisa estruturou-se num processo de catalogação dos materiais didáticos na área de Biologia existentes na Universidade Federal do Tocantins, assim como discutir o uso dos mesmos, como recurso didático e lúdico que possibilitam uma melhor compreensão dos conteúdos curriculares das disciplinas de Ciências e Biologia. Realizou-se uma pesquisa de caráter exploratória, buscando catalogar os recursos construídos ao longo dos dez anos de existência do curso de Biologia. Entendemos, pois, que tal catalogação poderá evidenciar os materiais existentes que poderão dessa forma, serem utilizados principalmente pelos alunos das disciplinas de Estágio Supervisionado e pelas escolas da região. O trabalho ressalta o valor das metodologias inovadoras que promovem melhor compreensão dos conteúdos e que ao mesmo tempo atribui maior dinamicidade e prazer nas aulas. Foi possível catalogar recursos como maquetes, jogos e modelos didáticos.

Palavras-chave: catalogação, recurso didático material alternativo.

ABSTRACT

This research was structured in a process of cataloging the biology didactic materials at the Federal University of Tocantins, as well as to discuss the use of them as a didactic and playful resource that allow a better understanding of the curricular contents of Science and Biology. Through exploratory research, we sought to catalog the resources produced over the ten years of existence of the Biology course. We therefore understand that such cataloging can evidence existing materials that can be used mainly by students of Supervised Internships disciplines and by local schools. The work underscores the value of the innovative methodologies which

promotes better understanding of the contents and at the same time gives more dynamics and pleasure in the classes. It was possible to catalog resources such as models, games and didactic models.

Keyword: cataloging, didactic resource, alternative material.

INTRODUÇÃO

Costuma-se definir segundo o pensamento comum as Ciências Biológicas como “conjunto de saberes que, desde que bem utilizados, melhoram a qualidade de vida do homem, preservam o meio ambiente, explicam fenômenos naturais, curam ou previnem doenças e ainda nos dão esperança de um futuro melhor para nossos descendentes” (KRASILCHIK, 1986, p.5). Desta forma, justifica-se a importância de serem trabalhadas no currículo escolar da forma com que o aluno interaja e possa levar para seu dia a dia.

Para Krasilchik, pesquisadora que estuda o papel das Ciências na escola e sua importância:

O papel do ensino de Ciências na escola é “desenvolver a capacidade de observar, fazer perguntas, explorar, resolver problemas, cooperar, comunicar ideias, etc”. Desse modo, ao ensinar Ciências o professor possibilita o acesso a esse conhecimento científico e o uso em benefício próprio ou coletivo (KRASILCHIK, 1986, p. 5).

Segundo Hennig (1994): “Ciências estuda as coisas, os fenômenos e os seres que constituem o mundo natural”. A partir desta concepção o aluno descobre o ambiente ao seu redor e as interações que ocorrem entre os seres e o meio, desenvolvendo um comportamento adequado aos princípios que assimilou.

Ainda segundo o autor, a disciplina de Ciências na grade curricular desperta no aluno o interesse pela natureza e a descoberta da interdependência que os seres vivos apresentam entre si e com o meio ambiente. O ensino de Ciências deve dar ao aluno a compreensão da natureza e os meios de preservá-la. Portanto, ensinar Ciências é fundamental para a formação de um cidadão comprometido com seu meio ambiente. O professor deve assegurar o desenvolvimento desse aluno-cidadão estimulando sua criatividade, incentivando para que tenha opiniões próprias, seja crítico diante dos fatos, tenha ética em sua vida social e privada (HENNIG, 1994).

A mobilização para construção do conhecimento é uma tarefa sublime destinada àqueles que dedicam suas vidas à docência. Todavia, o cumprimento desta missão nem sempre é exato e, muitas vezes, torna-se árduo e complexo. Por isso, o uso de bons recursos didáticos que facilitem o desempenho docente é sempre intencionado (SOUZA, 2007).

Neste contexto, recursos didáticos são materiais utilizados pelo professor para auxiliar o ensino e a aprendizagem de seus alunos em relação ao conteúdo proposto. Deve servir como motivação aos mesmos, predispor maior interesse pelo conteúdo ministrado e facilitar a compreensão do conteúdo proposto (SOUZA, 2007). Costoldi e Polinarski (2009) afirmam que “os mesmos são de fundamental importância no processo de desenvolvimento cognitivo do aluno e deve ter o poder de aproximar o aluno do conteúdo ministrado, facilitando assim sua efetiva fixação”.

O fazer ciência deve levar o aluno ao conhecimento científico através da capacidade de aprender, compreender e conhecer. Estas três habilidades que o professor de Ciências deve desenvolver no aluno são explicadas da seguinte maneira:

[...] o aprender implica em desenvolver o pensamento lógico, compreender revela o conhecimento organizado da Natureza e o conhecer é a posse de informações e assimilação de novos conhecimentos. O professor trabalhando Ciências através dessas três habilidades prepara o jovem para uma aprendizagem significativa dos conhecimentos científicos que servirão de pilares para as decisões que nortearão sua vida profissional, familiar e social (HENNIG, 1994, p. 46).

O professor deve saber utilizar esta ferramenta explorando todas as possibilidades de sucesso que ela pode oferecer no processo da aprendizagem. Desta forma, nosso trabalho parte da catalogação e também observação de como o material poderá ser usado pelos professores de Ciência, como pode ser trabalhado aliando-se teoria com a prática e o acesso aos materiais de laboratório, que tornará a aprendizagem mais fácil e interessante. Contudo esses materiais devem estar de acordo com o conteúdo trabalhado.

Segundo Pinsky (2003), a escola é um espaço que necessita incentivar as mais diversas manifestações e expressões em relação ao que é aprendido e ao que é construído. Deve ser um espaço de incentivo e valorização de atividades pedagógicas que levem o aluno à prática social e ao uso funcional dos conteúdos, com ênfase nas interações, no diálogo, nas trocas, na exposição, na manifestação do que se aprende, e do que está sendo debatido e/ou criado. Identifica-se a possibilidade de acesso ao conhecimento disponível, ampliando o desenvolvimento humano.

Entendemos que o conhecimento se configura num processo cognitivo, que depende da informação como matéria-prima para sua construção, ou seja, o conhecimento se adquire mediante reflexão do pensamento, sendo uma certeza subjetiva ou conclusiva da existência de um fato ou do estudo, não sendo ele transmitido (DAHLBERG, 1993).

Podemos então observar que, se o professor aplicar esse novo método de ensino na escola ela disponibilizará de materiais que auxiliarão o aluno em sala de aula. Cabe a ela aproveitar estas potencialidades e significar seu ambiente, tornando-o culturalmente mais diferenciado, mais expressivo e muito mais humano.

Uma vez explicitada a importância da utilização de recursos didáticos na prática pedagógica com base nos documentos norteadores da educação no nosso País, é necessário identificar agora quais os recursos que estão disponíveis nos laboratórios da UFT, Campus Araguaína, considerando que esse é um espaço utilizado para a formação dos futuros professores durante sua formação no Curso de Licenciatura em Biologia.

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia utilizada neste trabalho foi primeiramente a pesquisa exploratória com o intuito de levantar ideias de autores acerca do assunto a ser abordado, e em seguida foi realizado a pesquisa bibliográfica. O segundo momento dessa ação foi marcado pela catalogação das

maquetes, jogos e demais recursos que estão presentes nos laboratórios de Biologia da UFT, Campus Araguaína, que são eles: Núcleo de Extensão e Pesquisa em Educação – NEPBIO e Laboratório de Biologia EaD. Essa atividade possibilitou a identificação de uma predominância de recursos didáticos nas áreas de conhecimento de Biologia. Em seguida, cada recurso foi descrito em uma ficha de composição e descrição, onde se buscou informações sobre a produção e confecção, material utilizado e objetivo.

Após a catalogação realizamos a associação dos conteúdos presentes nos livros didáticos do Ensino Fundamental (Ciências), Ensino Médio (Biologia) e na Base Nacional Curricular Comum ao tema de cada recurso didático encontrado. A pesquisa realizada com a coleção do Ensino Fundamental de ciências foi “*Observatório de Ciências*” de Miguel Thompson e Eloci Peres Rios, editora Moderna 2018, obra em quatro volumes para os alunos de 6º a 9º ano (Figura 1A), e com a coleção do Ensino Médio de Biologia foi “*Biologia Hoje*” de Sérgio Linhares e Fernando Gewandesznajder, editora Ática 2013, obra em três volumes para alunos do 1º ao 3º ano.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao todo foram catalogados vinte e oito recursos didáticos que se encontram disponíveis nos laboratórios do Curso de Biologia da UFT, dentre eles 23 maquetes, dois cartazes e três jogos. Para auxiliar os professores na utilização dos materiais catalogados, foram criadas fichas com informações de cada recurso catalogado onde cada recurso no formato de maquete recebeu um número de tombo de A1 a A23; os cartazes receberam os tombos de B1 a B2; e os jogos receberam os tombos de C1 a C3.

A seguir são apresentadas as ementas do Ensino Fundamental e Médio de acordo com os livros didáticos examinados em que cada recurso didático pode ser utilizado e também a sua correspondência com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Tabela 1), e as fichas catalográficas de cada contendo o objetivo de aprendizagem ao que o produto se destina, a descrição dos materiais utilizados na confecção, o nome dos autores do produto, e as imagens.

Tabela 1. Catalogação dos recursos didáticos e respectivas ementas presentes nos laboratórios do Curso de Biologia da UFT

PRODUTO	CONTEÚDOS RELACIONADOS
<p>Recurso Didático A1</p>	<p>Ensino Fundamental: 6º Ano. Capítulo 13 - Níveis de organização: das células ao organismo. Item 2: tipos de célula: procarióticas e eucarióticas. Ensino Médio: 1º Ano. Capítulo 9 - Citoplasma. Item 5: Complexo Golgiense.</p> <p>Correspondência com a BNCC Unidade Temática: Vida e Evolução Objetos de Conhecimento: Célula como unidade da vida Código das Habilidades: EF06CI05 e EF06CI06</p>
<p>Recurso Didático A2</p>	<p>Ensino Fundamental: 6º Ano. Capítulo 6 – Separação de misturas e tratamento de água e esgoto. Item 1: A água na Terra. 9º Ano. Capítulo 14 – A perda da biodiversidade. Item 3: Impactos ambientais e a destruição de habitats. Ensino Médio: 3º Ano. Capítulo 18 – Ciclos biogeoquímicos. Item 5: Ciclo da água; Capítulo 20 – Poluição. Item 2: Poluição da água; Item 7: Destruição da biodiversidade.</p> <p>Correspondência com a BNCC Unidade Temática: Matéria e energia; e Vida e evolução Objetos de Conhecimento: Misturas homogêneas e heterogêneas; Separação de materiais; e Preservação da biodiversidade Código das Habilidades: EF06CI01, EF06CI03, EF06CI03, EF09CI13 e EF09CI12</p>

PRODUTO	CONTEÚDOS RELACIONADOS
<p>Recurso Didático A3</p>	<p>Ensino Fundamental: 6º Ano. Capítulo 13 – Níveis de organização: das células ao organismo. Item 2: Tipos de células: procarióticas e eucarióticas. Ensino Médio: 1º Ano. Capítulo 9 – Citoplasma. Item 9: Mitocôndrias.</p> <p>Correspondência com a BNCC Unidade Temática: Vida e Evolução Objetos de Conhecimento: Célula como unidade da vida Código das Habilidades: EF06CI05 e EF06CI06</p>
<p>Recurso Didático A4</p>	<p>Ensino Fundamental: 6º Ano. Capítulo 13 – Níveis de organização: das células ao organismo. Item 1: A estrutura da célula. Ensino Médio: 1º Ano. Capítulo 8 – Membrana plasmática. Item 1: Estrutura da membrana.</p> <p>Correspondência com a BNCC Unidade Temática: Vida e Evolução Objetos de Conhecimento: Célula como unidade da vida Código das Habilidades: EF06CI05 e EF06CI06</p>
<p>Recurso Didático A5</p>	<p>Ensino Fundamental: 7º Ano. Capítulo 11 – Animais. Item 2: Os invertebrados Ensino Médio: 2º Ano. Capítulo 13 – Artrópodes. Item 4: Aracnídeos</p> <p>Correspondência com a BNCC Unidade Temática: Vida e Evolução Objetos de Conhecimento: Diversidade de ecossistemas Código das Habilidades: EF07CI07</p>

PRODUTO	CONTEÚDOS RELACIONADOS
<p>Recurso Didático A6</p>	<p>Ensino Fundamental: 7º Ano. Capítulo 11 – Animais. Item 2: Os invertebrados Ensino Médio: 2º Ano. Capítulo 10 – Poríferos e Cnidários. Item 2: Cnidários.</p>
	<p>Correspondência com a BNCC Unidade Temática: Vida e Evolução Objetos de Conhecimento: Diversidade de ecossistemas Código das Habilidades: EF07CI07</p>
<p>Recurso Didático A7</p>	<p>Ensino Fundamental: 7º Ano. Capítulo 15 – E os outros seres vivos? Item 5: Protozoários: características e diversidade. Ensino Médio: 2º Ano. Capítulo 4 – Protozoários e Algas. Item 2 Protozoários.</p>
	<p>Correspondência com a BNCC Unidade Temática: Vida e Evolução Objetos de Conhecimento: Diversidade de ecossistemas Código das Habilidades: EF07CI07</p>
<p>Recurso Didático A8</p>	<p>Ensino Fundamental: 6º Ano. Capítulo 22 – A história gravada nas rochas. Item 2: Fósseis: histórias dos seres vivos gravadas nas rochas. Ensino Médio: 3º Ano. Capítulo 12 – A evolução humana. Item 1: Breve história da vida.</p>
	<p>Correspondência com a BNCC Unidade Temática: Terra e Universo Objetos de Conhecimento: Forma, estrutura e movimentos da Terra Código das Habilidades: EF06CI12</p>

PRODUTO	CONTEÚDOS RELACIONADOS
<p>Recurso Didático A9</p>	<p>Ensino Fundamental: 7º Ano. Capítulo 14 – Plantas: nutrição e fotossíntese. Item 1: As plantas: características e principais grupos. Ensino Médio: 2º Ano. Capítulo 8 – Morfologia das Angiospermas. Item 1: Tecidos vegetais.</p> <p>Correspondência com a BNCC Unidade Temática: Vida e evolução Objetos de Conhecimento: Diversidade de ecossistemas Código das Habilidades: EF07CI07</p>
<p>Recurso Didático A10</p>	<p>Ensino Fundamental: 7º Ano. Capítulo 11 - Animais. Item 2: Os invertebrados. Ensino Médio: 2º Ano. Capítulo 10 – Poríferos e Cnidários. Item 2: Poríferos.</p> <p>Correspondência com a BNCC Unidade Temática: Vida e Evolução Objetos de Conhecimento: Diversidade de ecossistemas Código das Habilidades: EF07CI07</p>
<p>Recurso Didático A11</p>	<p>Ensino Fundamental: 7º Ano. Capítulo 11 – Animais. Item 2: Os invertebrados Ensino Médio: 2º Ano. Capítulo 14 – Equinodermos e Protocordados. Item 1: Equinodermos.</p> <p>Correspondência com a BNCC Unidade Temática: Vida e Evolução Objetos de Conhecimento: Diversidade de ecossistemas Código das Habilidades: EF07CI07</p>

PRODUTO	CONTEÚDOS RELACIONADOS
<p>Recurso Didático A12</p>	<p>Ensino Fundamental: 7º Ano. Capítulo 11 – Animais. Item 2: Os invertebrados</p> <p>Ensino Médio: 2º Ano. Capítulo 11 – Platelintos e Nematódeos. Item 3: Nematódeos: características gerais.</p> <hr/> <p>Correspondência com a BNCC Unidade Temática: Vida e Evolução Objetos de Conhecimento: Diversidade de ecossistemas Código das Habilidades: EF07CI07</p>
<p>Recurso Didático A13</p>	<p>Ensino Fundamental: 7º Ano. Capítulo 11 – Animais. Item 2: Os invertebrados</p> <p>Ensino Médio: 2º Ano. Capítulo 14 – Equinodermos e Protocordados. Item 1: Equinodermos.</p> <hr/> <p>Correspondência com a BNCC Unidade Temática: Vida e Evolução Objetos de Conhecimento: Diversidade de ecossistemas Código das Habilidades: EF07CI07</p>
<p>Recurso Didático A14</p>	<p>Ensino Fundamental: 7º Ano. Capítulo 11 – Animais. Item 2: Os invertebrados</p> <p>Ensino Médio: 2º Ano. Capítulo 12 – Moluscos e Anelídeos. Item 2: classificação dos moluscos.</p> <hr/> <p>Correspondência com a BNCC Unidade Temática: Vida e Evolução Objetos de Conhecimento: Diversidade de ecossistemas Código das Habilidades: EF07CI07</p>

PRODUTO	CONTEÚDOS RELACIONADOS
<p>Recurso Didático A15</p>	<p>Ensino Fundamental: 6º Ano. Capítulo 13 – Níveis de organização: das células ao organismo. Item 2: Tipos de células: procarióticas e eucarióticas. Ensino Médio: 1º Ano. Capítulo 9 – Citoplasma. Item 4: Retículo endoplasmático.</p> <p>Correspondência com a BNCC Unidade Temática: Vida e Evolução Objetos de Conhecimento: Célula como unidade da vida Código das Habilidades: EF06CI05 e EF06CI06</p>
<p>Recurso Didático A16</p>	<p>Ensino Fundamental: 7º Ano. Capítulo 11 – Animais. Item 2: Os invertebrados. Ensino Médio: 2º Ano. Capítulo 10 – Poríferos e Cnidários. Item 1: Poríferos.</p> <p>Correspondência com a BNCC Unidade Temática: Vida e Evolução Objetos de Conhecimento: Diversidade de ecossistemas Código das Habilidades: EF07CI07</p>
<p>Recurso Didático A17</p>	<p>Ensino Fundamental: 6º Ano. Capítulo 13 - Níveis de organização: das células ao organismo. Item 1: Estrutura da célula. Ensino Médio: 1º Ano. Capítulo 8 – Membrana plasmática. Item 1: Estrutura da membrana.</p> <p>Correspondência com a BNCC Unidade Temática: Vida e Evolução Objetos de Conhecimento: Célula como unidade da vida Código das Habilidades: EF06CI05 e EF06CI06</p>

PRODUTO	CONTEÚDOS RELACIONADOS
<p>Recurso Didático A18</p>	<p>Ensino Fundamental: 7º Ano. Capítulo 13 - Respiração. Item 1: Transformação dos nutrientes e obtenção de energia.</p> <p>Ensino Médio: 1º Ano. Capítulo 10 – Respiração celular e fermentação. Item 1: Aspectos gerais da respiração aeróbia.</p> <hr/> <p>Correspondência com a BNCC Unidade Temática: Vida e Evolução Objetos de Conhecimento: Célula como unidade da vida Código das Habilidades: EF06CI05 e EF06CI06</p>
<p>Recurso Didático A19</p>	<p>Ensino Fundamental: 9º Ano. Capítulo 16 – As informações genéticas. Item 2: Onde estão as informações genéticas.</p> <p>Ensino Médio: 1º Ano. Capítulo 13 – Ácidos nucleicos. Item 2: DNA.</p> <hr/> <p>Correspondência com a BNCC Unidade Temática: Vida e Evolução Objetos de Conhecimento: Hereditariedade Código das Habilidades: EF09CI08 e EF09CI09</p>
<p>Recurso Didático A20</p>	<p>Ensino Fundamental: 9º Ano. Capítulo 16 – As informações genéticas. Item 2: Onde estão as informações genéticas.</p> <p>Ensino Médio: 1º Ano. Capítulo 13 – Ácidos nucleicos. Item 2: DNA.</p> <hr/> <p>Correspondência com a BNCC Unidade Temática: Vida e Evolução Objetos de Conhecimento: Hereditariedade Código das Habilidades: EF09CI08 e EF09CI09</p>

PRODUTO	CONTEÚDOS RELACIONADOS
<p>Recurso Didático A21</p>	<p>Ensino Fundamental: 7º Ano. Capítulo 11 – Animais. Item 2: Os invertebrados.</p> <p>Ensino Médio: 2º Ano. Capítulo 11 – Platemintos e Nematódeos. Item 1: Platemintos: características gerais.</p> <hr/> <p>Correspondência com a BNCC Unidade Temática: Vida e Evolução Objetos de Conhecimento: Diversidade de ecossistemas Código das Habilidades: EF07CI07</p>
<p>Recurso Didático A22</p>	<p>Ensino Fundamental: 6º Ano. Capítulo 13 - Níveis de organização: das células ao organismo. Item 1: Estrutura da célula.</p> <p>Ensino Médio: 1º Ano. Capítulo 8 – Membrana plasmática. Item 1: Estrutura da membrana.</p> <hr/> <p>Correspondência com a BNCC Unidade Temática: Vida e Evolução Objetos de Conhecimento: Célula como unidade da vida Código das Habilidades: EF06CI05 e EF06CI06</p>

PRODUTO	CONTEÚDOS RELACIONADOS
<p>Recurso Didático A23</p>	<p>Ensino Fundamental: 6º Ano. Capítulo 13 - Níveis de organização: das células ao organismo. Item 2: Tipos de células: procarióticas e eucarióticas.</p> <p>Ensino Médio: 1º Ano. Capítulo 7 - Uma visão geral da célula. Item 3: células procarióticas e eucarióticas.</p> <hr/> <p>Correspondência com a BNCC Unidade Temática: Vida e Evolução Objetos de Conhecimento: Célula como unidade da vida Código das Habilidades: EF06CI05 e EF06CI06</p>
<p>Recurso Didático B1</p>	<p>Ensino Fundamental: 7º Ano. Capítulo 11 – Animais. Item 2: Os invertebrados.</p> <p>Ensino Médio: 2º Ano. Capítulo 11 – Platelminhos e Nematódeos. Item 3: Nematódeos: características gerais.</p> <hr/> <p>Correspondência com a BNCC Unidade Temática: Vida e Evolução Objetos de Conhecimento: Diversidade de ecossistemas Código das Habilidades: EF07CI07</p>
<p>Recurso Didático B2</p>	<p>Ensino Fundamental: 7º Ano. Capítulo 11 – Animais. Item 2: Os invertebrados</p> <p>Ensino Médio: 2º Ano. Capítulo 11 – Platelminhos e Nematódeos. Item 3: Nematódeos: características gerais.</p> <hr/> <p>Correspondência com a BNCC Unidade Temática: Vida e Evolução Objetos de Conhecimento: Diversidade de ecossistemas Código das Habilidades: EF07CI07</p>


PRODUTO	CONTEÚDOS RELACIONADOS
<p>Recurso Didático C1</p>	<p>Ensino Fundamental: 6º Ano. Capítulo 13 - Níveis de organização: das células ao organismo. Item 2: Tipos de células: procarióticas e eucarióticas.</p> <p>Ensino Médio: 1º Ano. Capítulo 7 - Uma visão geral da célula. Item 3: células procarióticas e eucarióticas.</p> <hr/> <p>Correspondência com a BNCC Unidade Temática: Vida e Evolução Objetos de Conhecimento: Célula como unidade da vida Código das Habilidades: EF06CI05 e EF06CI06</p>
<p>Recurso Didático C2</p>	<p>Ensino Fundamental: 7º Ano. Capítulo 21 - Principais doenças transmissíveis e não transmissíveis. Item 1: Doenças transmissíveis.</p> <p>Ensino Médio: 2º Ano. Capítulo 2 – Vírus e procariontes. Item 3: Doenças causadas por vírus.</p> <hr/> <p>Correspondência com a BNCC Unidade Temática: Vida e Evolução Objetos de Conhecimento: Diversidade de ecossistemas Código das Habilidades: EF07CI08 e EF07CI09</p>

PRODUTO	CONTEÚDOS RELACIONADOS
Recurso Didático C3	Ensino Fundamental: 6º Ano. Capítulo 13 - Níveis de organização: das células ao organismo. Item 2: Tipos de células: procarióticas e eucarióticas. Ensino Médio: 1º Ano. Capítulo 7 - Uma visão geral da célula. Item 3: células procarióticas e eucarióticas.
	Correspondência com a BNCC Unidade Temática: Vida e Evolução Objetos de Conhecimento: Célula como unidade da vida Código das Habilidades: EF06CI05 e EF06CI06

Fichas Catalográficas dos Recursos Didáticos do Curso de Biologia da UFT

RECURSO DIDÁTICO A1	
MAQUETE DO COMPLEXO DE GOLGI	IMAGEM DO PRODUTO
<p>Autores: Aracelia Rufino Eduardo Silva Rafaela Moura Raqueline Rana</p>	 <p>Complexo de Golgi Realiza o transporte, seleção, endereçamento e secreção de substâncias, além de sintetizar polissacarídeos e formar os lisossomos primários.</p>
<p>Objetivo: Mostrar de maneira ampliada sua estrutura, facilitando o entendimento da formação da organela.</p>	
<p>Material utilizado: Folha de E.V.A vermelho 1 folha de isopor Tinta guache vermelha 6 bolas de isopor de 30mm 2 m de arame maleável Cola isopor</p>	

RECURSO DIDÁTICO A2	
BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO LONTRA	IMAGEM DO PRODUTO
<p>Autores: Ayla Pereira Igor Silva Raires Lisboa</p>	
<p>Objetivo: Mostrar a formação e estrutura da composição da bacia hidrográfica do rio Lontra.</p>	
<p>Material utilizado: Lâmina de isopor de ½ cm Cola para isopor Estilete Papel carbono de plástico Lápis preto Caixa de lápis de cor Borracha Pó de serragem Alfinetes</p>	
	<p>Cortador de isopor Fita adesiva larga Papel vegetal Régua Carta topográfica Cola branca/cola madeira Tesoura Anilina verde e azul</p>

RECURSO DIDÁTICO A3	
MAQUETE DE MITOCONDRIA	IMAGEM DO PRODUTO
<p>Autores: Gleicielly Silva Heidila Roberta Ivan Dias Erick de Sousa Mayla Evany Valber Barros</p>	
<p>Objetivo: Mostrar de maneira ampliada e detalhada as estruturas presentes em seu interior, facilitando o entendimento da organela.</p>	
<p>Material utilizado: 1 folha de isopor 6 bolas de isopor de 25mm Folha de E.V.A com glitter rosa pink e rosa bebê Cola isopor Papel crepom amarelo Tinta guache vermelha Cartolina branca</p>	

RECURSO DIDÁTICO A4

MODELO DA ESTRUTURA DA MEMBRANA PLASMÁTICA

Autores: S/N

Objetivo: Reconhecer e identificar as estruturas que formam a membrana plasmática de uma célula.

Material utilizado:

6 cartelas de ovos;
8 rolos de papel higiênico;
Papel cartão verde;
Tinta guache azul e vermelha;
E.V.A amarelo;
Arame maleável;
Cola isopor.

IMAGEM DO PRODUTO



RECURSO DIDÁTICO A5

MAQUETE ANATÔMICA DE UM ARACNÍDEO

Autores:

Andrea Paulino
Andreia Sousa
Ducinéia Barbosa
Jainara Nunes
Thalita Fernandes

Material utilizado:

Ferro moldado
E.V.A (cores diversas)
4 Pérolas meia lua
Tinta guache preta e vermelha
Lã preta desfiada
Cola isopor
1 bola de isopor 200mm
1 bola de isopor de 250mm

Objetivo:

Identificar a anatomia interna de um aracnídeo formado pelas estruturas presente no cefalotórax e abdômen.

IMAGEM DO PRODUTO



RECURSO DIDÁTICO A6

MAQUETE DE UMA ANEMONA E SUAS ESTRUTURAS

Autores:

Aline Silva
Janaynna Cirqueira
Jayanne Cirqueira
Leonardo Guimarães
Eduardo da Silva

Material utilizado:

1 bola de isopor 200mm
1 bola de isopor de 100mm
Tinta guache vermelha e azul
1 folha de isopor
E.V.A verde
Palitos roliço de madeira

Objetivo:

Representar a classe Anthozoa, identificando as estruturas que compõem uma anêmona.

IMAGEM DO PRODUTO



RECURSO DIDÁTICO A7

MODELO REPRESENTATIVO DE UMA AMEBA

Autores:

- Patrick Lacerda
- Ivan Dias
- Erik de Sousa
- Ducilene do Carmo
- Vitória Rolim

Objetivo:

Representar uma lâmina microscópica, identificando as estruturas que compõe a ameba.

Material utilizado:

- Placa de vidro 30x50 cm
- Barbante rosa
- Miçangas douradas
- Vela para derreter
- Botão
- Tampa de aerossol

IMAGEM DO PRODUTO



RECURSO DIDÁTICO A8

MAQUETE DAS ERAS GEOLÓGICAS

Autores:
S/N

Objetivo:
Representar as eras já existentes no planeta terra, composta por: Era Cenozoica, Pré-Cambriano, Paleozoica e Mesozoica.

Material utilizado:

1 folha de isopor 5cm espessura
2 folhas de isopor 3 cm espessura
1 folha de isopor 2 cm espessura
Cone de isopor
Arame maleável
Fibra siliconada
Tinta guache para colorir

IMAGEM DO PRODUTO



RECURSO DIDÁTICO A9

ESTRUTURA E ANATOMIA DE UMA PLANTA EM MODELOS 3D

Autores:

Roberta Santos

Objetivo:

Detalhar e facilitar através do manuseio do material as estruturas de composição, vascularização e pigmentação de uma planta em formato 3D.

Material utilizado:

Papel cartão com molde das estruturas das plantas em formato cilíndrico, quadrado ou retangular, impresso
Tesoura
Cola

IMAGEM DO PRODUTO



RECURSO DIDÁTICO A10

MAQUETE DE PORÍFEROS

Autores:

Mirihã Lisboa
Ayla Pereira
Claudete Pereira
Gleicielly Vivian
Douglas Seles

Material utilizado:

2 folhas de isopor
Tinta guache azul e amarelo
Massa de modelar
Folha de palmeira
Areia
Conchas de água doce

Objetivo:

Representar animais do filo Porífera facilitando o entendimento de seu habitat, formato e suas estruturas.

IMAGEM DO PRODUTO



RECURSO DIDÁTICO A11

MAQUETE DOS REPRESENTANTES DO FILO ECHINODERMATA

Autores:

Magda Daniele
Letícia Cabral

Objetivo:

Representar identificando todos os animais pertencentes ao filo Echinodermata, mostrando suas formas e habitat.

Material utilizado:

1 folha de isopor
Tinta guache azul
Biscuit (para modelar os animais)
Pistola de cola quente
Bastão de cola quente

IMAGEM DO PRODUTO



RECURSO DIDÁTICO A12

MAQUETE DE UM REPRESENTANTE DO FILO NEMATODA

Autores:

Rael Gomes
Rafaela Moura
Renata Nascimento
Rossana Carreiro

Material utilizado:

2 folhas de isopor
Tinta guache azul, amarelo e
vermelho
Papel madeira
Pincel atômico

Objetivo:

Representar de maneira ampliada um animal do filo Nematoda identificando seus principais sistemas: nervoso, digestivo, tegumentar e reprodutor.

IMAGEM DO PRODUTO



RECURSO DIDÁTICO A13

ESTRELA-DO-MAR EM 3D

Autores:

Aracelia Rufino
Ysmailly Pereira
Ana Márcia d Silva
Mayco Pereira
Raires Lisboa

Material utilizado:

Modelagem com Gesso
Tinta amarela e preta
Folha de chamex
1 folha de isopor

Objetivo:

Possibilitar ao aluno uma aproximação com a realidade dos animais marinhos, expondo seu formato e as estruturas internas que o formam.

IMAGEM DO PRODUTO



RECURSO DIDÁTICO A14

MODELO ANATOMICO DO CARACOL

Autores:

Danilo Borges
Eliane Alves
Kátia Oliveira
Maria Reis
Roberto Milhomem

Material utilizado:

Folhas de jornal
3 bolas de isopor 20mm
1 bola de isopor 250mm
1 bola de isopor 200mm
Tinta guache marrom, verde, amarelo e preto
Cola isopor

Objetivo:

Identificar e observar o modelo anatômico do animal e ressaltar as partes que o compõe.

IMAGEM DO PRODUTO



RECURSO DIDÁTICO A15

MAQUETE DO RETÍCULO ENDOPLASMÁTICO

Autores:

Lydia Brito
Paloma Ribeiro
Sergio Saraiva

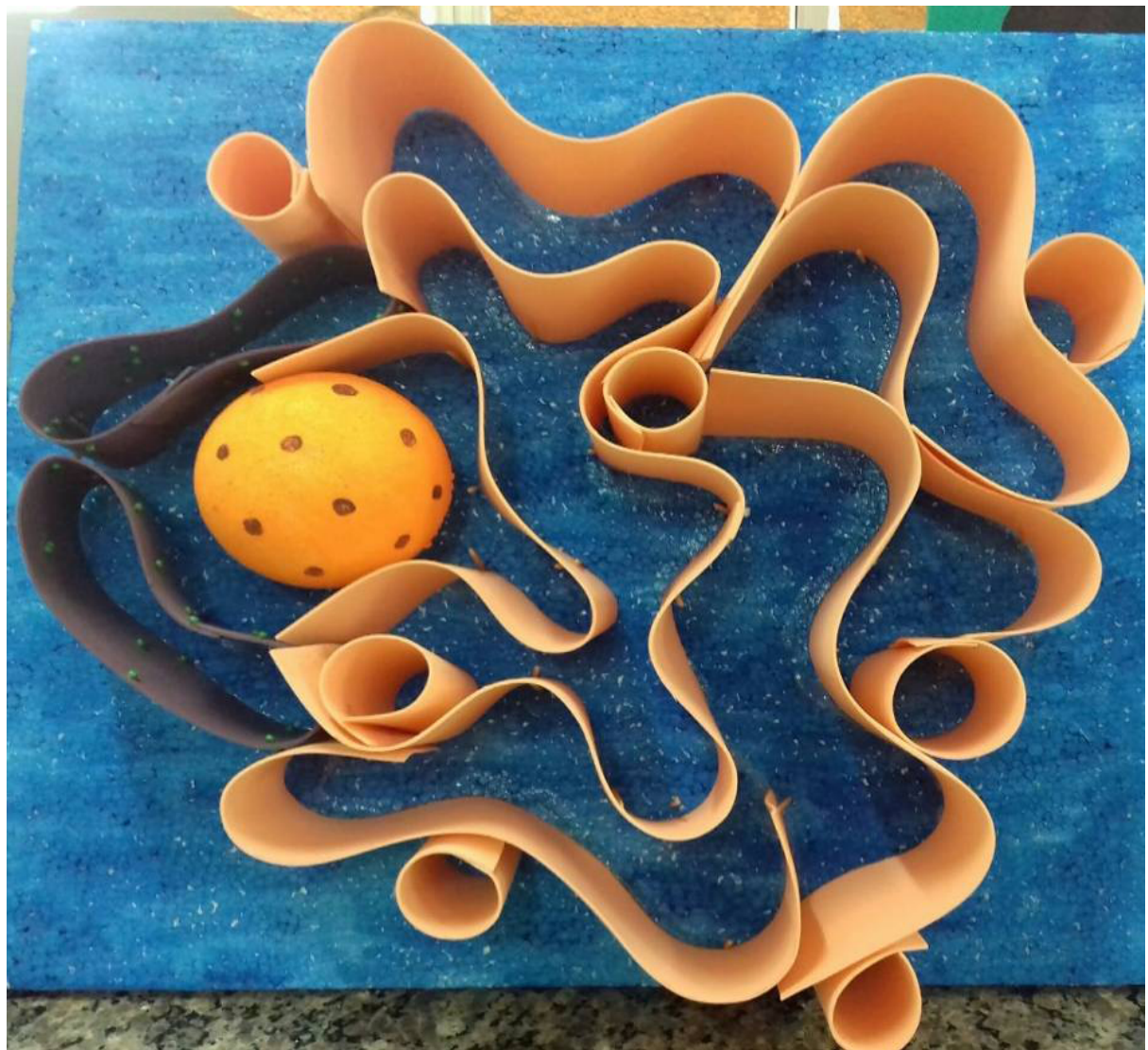
Objetivo:

Representar todo Retículo endoplasmático com suas estruturas que o cercam e o compõe.

Material utilizado:

Folha de isopor
Folha de E.V.A laranja
Palitos roliço de madeira
1 bola de isopor 100mm
1 folha de E.V.A com glitter roxo
Tinta guache cor laranja
Miçangas verde

IMAGEM DO PRODUTO



RECURSO DIDÁTICO A16

ESTRELA-DO-MAR EM 3D

Autores:

Diego de Oliveira
Kelrilane de Moraes
Rosângela Alves
Sandy Alves

Objetivo:

Representar um animal do Filo Porifera facilitando o entendimento suas estruturas anatômicas e habitat.

Material utilizado:

8 buchas vegetais
Tinta spray vermelho
1 folha de isopor
Tinta guache na cor laranja
Pó de madeira
Papel crepom azul
Areia
Papelão
Palitos de madeira roliço

IMAGEM DO PRODUTO



RECURSO DIDÁTICO A17

MODELO DE MEMBRANA PLASMÁTICA

Autores:

Ducinéia Barbosa
Eliza Sousa
Jainara Nunes

Objetivo:

Reconhecer e identificar as estruturas que formam a membrana plasmática de uma célula.

Material utilizado:

90 bolas de isopor 25mm
1 folha de isopor (para base)
14 isopores em formato cilíndrico com furo no centro
Sacola branca
Cola isopor
Palitos roliço de madeira
4 arames de caderno
Tinta spray na cor azul e cinza

IMAGEM DO PRODUTO



RECURSO DIDÁTICO A18

MAQUETE DA ESTRUTURA QUÍMICA
DO ADENOSINA TRIFOSFATO

Autores:

S/N

Objetivo:

Conhecer a composição da ligação química que existe na molécula de ATP. Identificar e diferenciar seus elementos ligantes.

Material utilizado:

47 bolas de isopor 25mm
1 folha de isopor para base
Tinta spray azul, preto, verde, roxo e vermelho
Palito de churrasco
Papel A4

IMAGEM DO PRODUTO



RECURSO DIDÁTICO A19

MAQUETE MOLÉCULA DE DNA

Autores:

Andrea Paulino
Andréia Souza
Thalita Fernandes

Material utilizado:

2 folhas de isopor
E.V.A com glitter
Modelo da estrutura química impressa
Cola isopor
Tinta guache na cor azul e amarelo

Objetivo:

Representar de forma separada a união das ligações que ocorrem no DNA para melhor entendimento de sua composição e formação.

IMAGEM DO PRODUTO



RECURSO DIDÁTICO A3

MODELO DO DNA (ÁCIDO
DESOXIRRIBONUCLEICO)

IMAGEM DO PRODUTO

Autores:

Andréa Paulino
Andreia de Sousa
Thalita Fernandes

Objetivo:

Representar a formação das ligações do DNA que se apresenta em forma helicoidal.

Material utilizado:

22 bolas de isopor 75mm
Uma haste de ferro aprox. 70cm
6 palitos de picolé
Tintas guache vermelho, amarelo, verde e branco



RECURSO DIDÁTICO A21

MAQUETE DOS SISTEMAS QUE COMPÕE UMA PLANÁRIA

Autores:

Adelaine Borges
Bheatriz Cortez
Joice Michele
Fábio Soares

Material utilizado:

1 folhas de isopor 5cm
1 folha de isopor 2cm
Massa para modelar
Barbante verde
Tintas guache vermelho,
amarelo e preto
Caroços de farinha de puba

Objetivo:

Identificar e conhecer os sistemas nervoso, reprodutor e digestivo que compõe a anatomia de uma planaria.

IMAGEM DO PRODUTO



RECURSO DIDÁTICO A22

MEMBRANA CELULAR

Autores:

Adelaine Birges
Gelsilene Cassiano
Márcia
Maria Patricia
Rael Gomes
Rosângela

Material utilizado:

120 bolas de isopor 20mm
20 bolas de isopor 10mm
E.V.A tiras
2 folhas de isopor
Massa para modelar
Tintas guache amarelo, azul e verde

Objetivo:

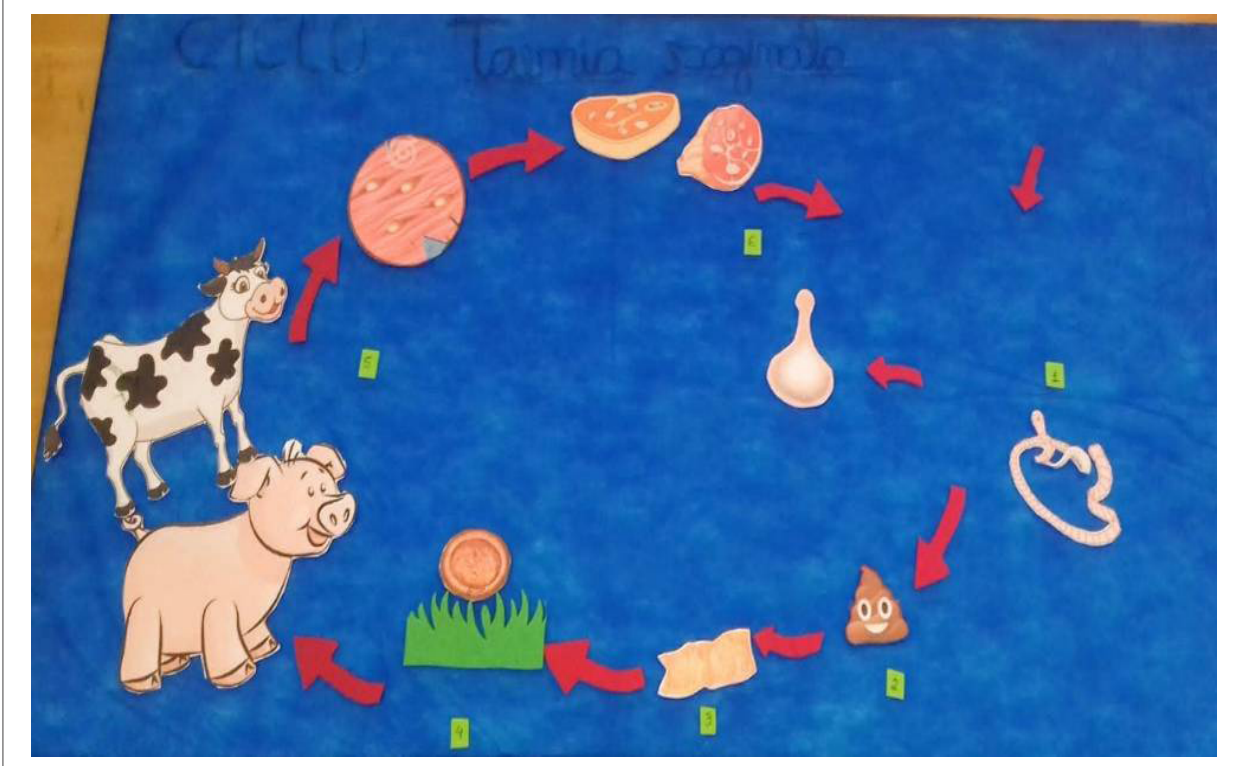
Possibilitar ao aluno uma aproximação com a realidade dos animais marinhos, expondo seu formato e as estruturas internas que o formam.

IMAGEM DO PRODUTO



RECURSO DIDÁTICO B1	
CICLO TAÊNIA SAGINATA	Material utilizado: Folha de isopor E.V.A coloridos Tecido TNT azul Caneta preta Cola
Autores: S/N	
Objetivo: Reconhecer seu ciclo identificando seu funcionamento, as etapas e os hospedeiros envolvidos.	


IMAGEM DO PRODUTO



RECURSO DIDÁTICO B2	
CICLO TAÊNIA SOLIUM	Material utilizado: Folha de isopor E.V.A coloridos Tecido TNT verde Caneta preta Folha A4 Cola
Autores: S/N	
Objetivo: Reconhecer seu ciclo identificando seu funcionamento, as etapas e os hospedeiros envolvidos.	

IMAGEM DO PRODUTO



RECURSO DIDÁTICO C1	
UNO CELULAR	
Autores: S/N	Material utilizado: Papel cartão Folha A4 Canetas coloridas Cola
Objetivo: Facilitar o aprendizado do aluno utilizando de brincadeira que envolva as informações do conteúdo de citologia.	
IMAGEM DO PRODUTO	
	

RECURSO DIDÁTICO C3	
CARA A CARA COM A GENÉTICA	
<p>Autores: S/N</p>	<p>Material utilizado: Papel cartão Impressora colorida Folha A4 Cola</p>
<p>Objetivo: Facilitar o aprendizado do aluno utilizando de brincadeira que envolva as informações do conteúdo de genética, introduzir conceitos básicos e proporcionar interpretação correta.</p>	
IMAGEM DO PRODUTO	

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do exposto, consideramos que a utilização de recursos didáticos se faz benéfica e necessária, tanto no Ensino Fundamental como no Ensino Médio. No entanto, grande parte dos professores ainda apresenta resistência aos métodos mais dinâmicos e inovadores permanecendo vinculados aos métodos mais tradicionais de ensino. Por todo o exposto, sejam quais forem as razões apresentadas e os argumentos discutidos, o fato primordial é que a escolha e a utilização de recursos didáticos apropriados e diversificados podem influenciar o processo ensino-aprendizagem. Portanto, maior incentivo à inovação na metodologia da ação docente se faz necessário.

Daí, consideramos também sobre a relevância desse estímulo durante o processo de formação inicial, pois é nesse momento que se deve possibilitar aos futuros professores o contato com variados recursos didáticos disponíveis, objetivando uma prática pedagógica respaldada no uso adequado e criativo dos meios para toda a aprendizagem mais significativa de seus alunos, o que inclui o planejamento de sua utilização e, se for o caso, a construção de materiais.

Desta forma, podemos levantar a importância deste trabalho de pesquisa, que poderá servir de bases para futuros estudos acadêmicos e também para o uso dos materiais no cotidiano educacional.

REFERÊNCIAS

COSTOLDI, R.; POLINARSKI, C. A. Utilização de recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem. **Anais do I Simpósio internacional de ensino e tecnologia**, v. 1, p. 684-69, 2009

DAHLBERG, I. Knowledge organization: its scope and possibilities. **Knowledge Organization**, v. 20, n. 4, p. 211-222, 1993.

HENNIG, J. G. **Metodologia do ensino de ciências**. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1994.

KRASILCHIK, M. **Prática do ensino de Biologia**. São Paulo: Editora Harbra, 1986.

PINSKY, J. Introdução. In: PINSKY J.; PINSKY, C. B. **Historia da cidadania**. São Paulo: Contexto, 2003.

SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. I Encontro de Pesquisa em Educação. **Arquivos Mudi**, v. 11, supl. 2, p. 10-4, 2007.

RELATO DE EXPERIÊNCIAS SOBRE A CONFEÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS POR ACADÊMICOS DO CURSO DE BIOLOGIA DA UFT - TO

Lidiane Salvatierra

RESUMO

A Zoologia de Invertebrados, disciplina que estuda a maioria dos filos de metazoários existentes, deve ser abordada integrando aulas teóricas e práticas, porém é recorrente a ausência de recursos didáticos como coleção didática, materiais sintéticos e confeccionados representativos dos filos ensinados. A utilização da instrumentalização físico-didática durante o ensino de Zoologia de Invertebrados auxilia a compreensão dos conteúdos, favorece a integralização e organização das informações teóricas do conteúdo ministrado. Dentro disso, o presente artigo relata e discute as experiências dos discentes participantes da disciplina Zoologia de Invertebrados do curso de Biologia da Universidade Federal do Tocantins, Campus de Araguaína, a partir do desenvolvimento e construção de modelos corporais dos filos de invertebrados estudados. Nove principais filos de invertebrados foram distribuídos entre nove grupos de alunos que buscaram confeccionar um modelo anatômico com material de baixo custo. Como resultado, a atividade foi considerada exitosa proporcionando uma maior assimilação de conhecimento sobre os grupos estudados. Adicionalmente, a prática apresentou uma forma diferenciada de ferramenta pedagógica aos alunos, tanto do ponto de vista de didática quanto de meio de avaliação, e também possibilitou o estímulo ao trabalho em grupo.

Palavras-chave: maquete, ensino de ciência, recurso didático

ABSTRACT

Invertebrate Zoology, a course that studies the majority of existing metazoan phyla, must be taught by integrating theoretical and practical classes, but the absence of didactic resources such as biological collection, real and synthetic materials representative of the phyla is recurrent. The use of didactic tools during the teaching of Invertebrate Zoology helps students to understand the subjects, and favors the integration and organization of the theoretical information. In this paper, the present article reports and discusses the experiences of biology students from the Federal University of Tocantins, Campus de Araguaína, whom coursed Invertebrate Zoology about the development and construction of invertebrate anatomical models. Nine major invertebrate phyla were modeled by nine groups of students who sought to make an anatomical model

with low cost material. As a result, the activity was considered successful by providing a greater assimilation of knowledge about the phyla. In addition, the practice presented a differentiated form of pedagogical tool to the students, both from a didactic and evaluation point of view, and also allowed the stimulation of group work.

Keywords: model, science teaching, didactic tool

INTRODUÇÃO

A Biologia, em sua forma de ensino, é uma disciplina essencialmente visual quando se pressupõe que a quase totalidade dos conceitos e informações prescindem, para uma melhor compreensão destes, de uma apresentação ou representação ilustrativa (vídeos, áudios, desenhos e imagens) e observativa proximal (material biológico representativo real e modelos biológicos didáticos) (FERREIRA & SILVA, 1986).

Com o advento dos recursos tecnológicos, a apresentação ilustrativa foi grandemente facilitada com a introdução dos equipamentos audiovisuais – em especial o *datashow* – nas instituições de ensino. Hoje, esses recursos didáticos são talvez os mais utilizados depois da aula expositiva tradicional no quadro, e não há dúvidas de que são aliados importantes para facilitar a aprendizagem e tornar o processo educativo mais dinâmico (FREITAS, 2013). Porém, grande parte dos professores de biologia ainda encontram dificuldades de complementar as aulas teóricas com exemplificações expositivas e práticas, mesmo com os recursos audiovisuais disponíveis.

Essa dificuldade está, muitas vezes, relacionada ao fato de grande parte das instituições de ensino brasileiras apresentar escassez de material biológico representativo e adicional para realização de aulas práticas, além de falta de estrutura laboratorial básica (MATOS et al., 2009).

Uma das formas de contornar a problemática apresentada acima é o desenvolvimento de materiais didático-pedagógicos alternativos a partir da modelização, como a confecção de maquetes. A maquete é um modelo representacional caracterizado como sendo uma representação tridimensional de algo, e pode ser desenvolvida como uma atividade prática pelos alunos a partir de materiais de baixo custo encontrados no cotidiano (SOUZA et al., 2008).

A modelização dentro das práticas educacionais do ensino de Ciências é introduzida como instância mediadora entre o teórico e o empírico, e é considerada uma ferramenta efetiva e significativa para o processo de ensino-aprendizagem nas disciplinas de Biologia (KRASILCHICK, 2004; JUSTINA & FERLA, 2006; DUSO et al., 2013).

A construção de modelos didáticos pelos próprios alunos é uma alternativa viável para (a) facilitar o aprendizado de conteúdos científicos, (b) desenvolver uma atividade diferente, dinâmica e desafiadora para os alunos, (c) estimular o trabalho em grupo, (d) apresentar e aproximar uma ferramenta didático-pedagógica para ser utilizada por esses futuros professores, (e) ser utilizada como forma avaliativa pelo professor; e (e) produzir material didático permanente para uso comum das futuras turmas.

Dessa forma, o presente trabalho apresenta o relato de experiência de acadêmicos do curso de Biologia da Universidade Federal do Tocantins, Campus de Araguaína, a partir da elaboração de modelos tridimensionais de filamentos de invertebrados como forma de fixação e avaliação de

conteúdo da disciplina de Zoologia de Invertebrados. A partir da experiência de modelização, os alunos foram convidados a refletirem sobre a prática do ponto de vista de como esta proporcionou uma melhor aquisição e fixação de conhecimento e como também ela pode ser utilizada como recurso enquanto futuros professores de Biologia.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente artigo trata-se de um relato de experiência de natureza descritiva. O cenário e os atores do estudo foram a turma da disciplina de Zoologia de Invertebrados do segundo semestre de 2018 do curso de licenciatura em Biologia da Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Araguaína.

A turma composta por 35 alunos foi dividida em nove grupos, onde cada grupo foi instruído a produzir uma maquete que representasse um determinado filo de invertebrados. O material produzido foi desenvolvido durante os meses de Outubro e Dezembro de 2018, como parte do processo de avaliação da Disciplina de Zoologia dos Invertebrados.

A partir da atividade, foi solicitado que os discentes apresentassem reflexões sobre a prática respondendo um questionário aberto simplificado (Tabela 1). Ao todo, 56 respostas foram transcritas na íntegra neste relato. O resultado final das maquetes e a análise das respostas dos alunos são discutidos a seguir.

Tabela 1. Questionário aplicado aos discentes para avaliação da atividade de modelização.

Avaliação da Atividade de Modelização
Você já tinha construído uma maquete antes? Em qual situação? E como foi a experiência anterior?
Quais as dificuldades encontradas na construção da maquete?
Quais as facilidades encontradas na construção da maquete?
Quanto você gastou na construção da maquete?
Como foi a escolha dos materiais na construção da maquete?
Como foi o processo de colaboração entre os participantes do grupo?
Como o trabalho com maquete ajudou na sua aprendizagem sobre, especificamente, o filo que construiu?
Você pretende utilizar a construção de maquetes quando estiver lecionando? Por quê?
O que você achou da construção da maquete como forma de avaliação?

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A modelização é uma atividade prática largamente difundida no ensino como forma alternativa viável para facilitar o aprendizado de conteúdos científicos, e sua utilização como método

de ensino é cada vez mais presente no processo de ensino-aprendizagem em diferentes etapas de formação educacional. Dos 35 alunos que desenvolveram a atividade relatada aqui, 80% (n=28) indicaram que já haviam construído uma maquete em outra disciplina na Universidade ou ainda nos anos anteriores no Ensino Fundamental e Médio, e apenas para 20% (n=7) essa atividade era uma novidade.

Ao todo, foram construídos nove modelos tridimensionais. Os filós e seus representantes modelados foram, respectivamente, os seguintes: (1) Annelida, representado por uma minhoca; (2) Nematoda, representado por um verme oxiúro; (3) Nematomorpha, representado por um verme-crina-de-cavalo; (4) Platyhelminthes, representado por uma planária; (5) Mollusca, representado por uma lula; (6) Echinodermata, representado por estrelas-do-mar, pepinos-do-mar, ouriços-do-mar e serpetes-do-mar; (7) Arthropoda, representado por uma aranha; (8), Cnidaria, representado por águas-vivas e anêmonas-do-mar; e (9) Porifera, representado por uma colônia de esponjas.

Os modelos foram confeccionados com materiais de baixo custo, como isopor, papel madeira, biscuit, glitter, tinta guache, tinta para tecido, cartolina, cola de isopor, cano de PVC, garrafa PET, E.V.A., tesoura, lápis de escrever, cola quente, massinha, caroços de farinha, barbante de crochê, tecido, tinta spray, lápis, borracha, papel crepom, pincéis, papel chamex, canetinhas coloridas, caixa de sapato e serragem. No geral os materiais utilizados eram de fácil manipulação e com um preço acessível.

No processo de construção da maquete, os discentes relataram que buscaram incluir materiais com características que mais se assemelhavam a da textura e forma natural do corpo dos filós, e também que fossem de grande durabilidade:

“Procuramos materiais que mais se assemelhavam com uma aranha real”. [A1]

“Escolhemos um material de fácil manuseio e com uma boa durabilidade”. [A2]

“Já tínhamos alguns materiais que foram usados em trabalhos anteriores, tivemos que conseguir a esponja natural e papel colorido, sendo os dois últimos escolhidos pelo grupo por apresentarem características semelhantes às ideias que tivemos da maquete”. [A3]

“Optou-se pelo material mais fácil de manusear”. [A4]

“Optamos por um material que fosse de fácil manuseio, principalmente pela questão do tempo, e para que nos ajudasse na questão da beleza da maquete”. [A5]

As principais dificuldades elencadas pelos alunos com relação à execução do projeto foram: (1) reproduzir as estruturas internas de maneira verossímil; (2) reproduzir algumas estruturas específicas; (3) definir quais tipos de materiais utilizar; (4) construir o modelo em uma escala bem maior do que o tamanho real do animal; e (5) encontrar imagens como referência para construção da maquete.

“A maior dificuldade foi encontrar um objeto ou objetos que poderiam representar bem o corpo do animal”. [A6]

“As maiores dificuldades são os pequenos detalhes que influenciam muito no resultado final”. [A7]

“Criatividade para pensar nos materiais que utilizaríamos e como fazer os órgãos através desses materiais”. [A8]

E também indicaram que as dificuldades variaram de acordo com o animal a ser projetado, dessa forma entende-se que a modelização pode não ser uma opção efetiva quando o tempo de preparação, orçamento e recursos para os materiais são limitados.

Com relação às facilidades encontradas, os alunos indicaram que este fator dependeu muito do animal a ser representado, pois a forma anatômica de alguns representantes era mais facilmente passível de ser reproduzida em modelos tridimensionais do que de outros.

“Ficamos com um organismo descomplicado, possibilitando o uso da criatividade do meu grupo sem restrições”. [A9]

Questionados sobre como a maquete ajudou na aprendizagem sobre o filo que construíram, todos os discentes relataram que o projeto proporcionou maior compreensão e assimilação dos detalhes estruturais dos filios, em especial na visualização de como os órgãos internos estão organizados no animal.

“A maquete me auxiliou a ter uma percepção maior de detalhes existente no filo”. [A10]

“É sempre interessante conhecer e aprender coisas novas, e a maquete veio como uma forma de auxiliar em nosso conhecimento sobre invertebrados”. [A11]

“Aprendi que as partes dos órgãos não estão localizadas no mesmo lugar havendo uma ligação entre eles”. [A12]

“Através da construção da maquete conheci um pouco mais do filo, das diferenças, da forma de vida. Foi um aprendizado de importância significativa para a minha formação acadêmica”. [A13]

“O trabalho contribuiu para a construção do conhecimento por exigir total empenho dos envolvidos, pois tivemos que representar diversas estruturas tornando a aprendizagem bem eficiente”. [A14]

“Foi essencial, pois foi preciso estudar detalhadamente o filo. Assim ajudou muito”. [A15]

“A maquete é como se fosse uma aula prática, onde podemos aprofundar os conhecimentos do filo”. [A16]

“Ampliou o conhecimento sobre a forma física de cada um”. [A17]

“Foi possível obter o conhecimento tanto da estrutura externa quanto a interna do invertebrado analisado”. [A18]

“Aprendizagem bem consistente, porque de acordo com que iríamos fazendo seus órgãos aprendemos coisas novas a respeito do filo”. [A19]

“Me ajudou a conhecer outros tipos de grupo que eu não conhecia”. [A20]

“O trabalho ajudou a compreender toda estrutura do animal, porque foi preciso estudar a anatomia da espécie para construir, deixando claro a estrutura interna e externa e entendendo seu funcionamento”. [A21]

“Ajudou em aprender o nome cada estrutura que o filo contém”. [A22]

“É um método de ensinamento com uma didática muito boa. Se torna mais fácil o aprendizado do conteúdo”. [A23]

“Como eu estava manuseando cada parte da maquete, foi uma maneira divertida de aprender. Dessa forma eu aprendo certos assuntos muito melhor do que qualquer outro tipo de método de ensino”. [A24]

“Contribuiu muito para o aprendizado, pois além de termos que aprender sobre cada órgão do animal, deveríamos entender como este ficava organizado internamente”. [A25]

Sobre a utilização do projeto como forma de avaliação parcial da disciplina, todos os acadêmicos aprovaram o método, principalmente por ser uma ferramenta diferente da avaliação tradicional em forma de prova, e por também ser uma forma de complementar os materiais didáticos tradicionais:

“Foi uma forma muito boa, pois nos levou a pesquisar e conhecer bem o filo”. [A26]

“Excelente, gostei muito da forma metodológica de aprendizado”. [A27]

“Uma excelente ideia, assim todos se empenharam em dar o seu melhor nas etapas do trabalho”. [A28]

“A maquete proporcionou uma interação entre todos os grupos por despertar a curiosidade com relação ao que todos estavam fazendo. A avaliação foi algo novo e desafiador, sendo assim acredita que a mesma foi inspiradora”. [A29]

“Foi uma novidade, mas muito menos cansativo do que estudar apenas por meio de livros e artigos”. [A30]

“Muito boa, pois exigiu mais dedicação e conhecimento para a realização da mesma”. [A31]

“Bem aceita, pois é um jeito diferente de avaliar, e foge da rotina de sempre”. [A32]

“Muito legal uma forma diferente do modo tradicional”. [A33]

“Por ser na graduação eu achei bem diferente, porém foi muito legal, compreendi que para aprender um conteúdo, não precisa ser somente de uma maneira, igual para um professor avaliar seu aluno, podendo ser de várias formas”. [A34]

Enquanto futuros professores, os discentes afirmaram que utilizarão a atividade de construção de maquetes como prática pedagógica por concluírem que a atividade facilita o processo de ensino-aprendizagem, exige que o aluno busque informações mais detalhadas sobre o tema, oferece uma práxis dinâmica de ensino, estimulam a ludicidade e criatividade do indivíduo, e desenvolve habilidades dentro das relações de trabalho em grupo:

“Sim, pois ajuda na aprendizagem dos alunos”. [A35]

“Sim. É uma forma mais didática e consegue envolver os discentes nas aulas”. [A36]

“Sim, porque essa é uma forma divertida de fixar o conteúdo. Os alunos poderão usar a criatividade”. [A37]

“Sim, a maquete proporciona uma visão lúdica do que deve ser apresentado, tornando o estudo mais dinâmico e menos exaustivo”. [A38]

“Sim, é mais fácil de explicar de uma maneira didática”. [A39]

“Sim. É bem divertido e se aprende com facilidade”. [A40]

“Sim, pois o aluno vai buscar sempre mais detalhes e informações para colocar na maquete, assim ele vai aprendendo e não esquece”. [A41]

“Sim. Porque ajuda na criatividade e no conhecimento”. [A42]

“Sim! Porque é uma forma de fazer com que o aluno aprenda algo que ele não tem muito interesse. Além de aprender, o aluno ainda se diverte com os colegas na construção da maquete”. [A43]

“Sim, a maquete é uma ótima escolha para que os alunos possam conhecer muito mais sobre todas as matérias, pois dá ao aluno um amplo conhecimento”. [A44]

“Com certeza, pois acredito que influencia e ajuda na aprendizagem dos alunos, e também é divertido e socializa os estudantes”. [A45]

“Sim, porque é uma metodologia de maior facilidade de aprendizado, faz com que o aluno se atente a cada detalhe”. [A46]

“Sim, porque é um método bem dinâmico, aprendizagem é de forma concreta”. [A47]

“Sim. Porque ajuda a desenvolver a criatividade do aluno e ter mais interesse pelo o assunto trabalhado”. [A48]

“Sim, porque é uma forma de estudar, saindo do tradicional, sendo uma maneira bem dinâmica também”. [A49]

“Sim, por que é um método divertido de aprender e de maior absorção de conhecimento”. [A50]

Ademais, o desenvolvimento da maquete como forma de promover o trabalho em grupo a fim de proporcionar a experimentação e o trabalho com pessoas que se diferenciam entre si, de auxiliar no processo de socialização, e também de proporcionar a compreensão de que a construção coletiva pode potencializar as diversas formas de trabalho foi considerado um êxito visto que os alunos manifestaram ações correlacionadas durante o projeto:

“Todas trabalhamos juntas, ouvindo uma a sugestão da outra”. [A51]

“Houve um consenso em que todos contribuíram com a construção da maquete”. [A52]

“Todos foram participativos e empenhados na construção, em todos os momentos”. [A53]

“Todos os participantes trabalharam ativamente na confecção da maquete fazendo com que o trabalho ficasse bem divertido”. [A54]

“Cada participante desempenhou a tarefa na qual tinha mais afinidade”. [A55]

“A construção da maquete foi bem significativa pra mim, pois nos deu uma oportunidade de saber como trabalhar em grupo aceitando e respeitando as opiniões de cada um. [A56]

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento da atividade de modelização foi bastante positivo na aquisição de conhecimento dos alunos, principalmente por estimular a participação ativa na busca por informações melhores e mais acuradas sobre o organismo a ser representado. A confecção do modelo didático contribuiu ainda para a interação dos alunos permitindo o desenvolvimento de relações sociais e ampliando habilidades profissionais como divisão de trabalho, organização de tempo, definição de objetivos e de logística.

A modelização também proporcionou a confecção de materiais didáticos a serem utilizados por outras turmas e apresentou uma proposta didática a ser reproduzida por estes alunos enquanto futuros profissionais da educação.

Conclui-se afirmando que o método de modelização como uma prática de atividade avaliativa, além de ser amplamente aplicável em dentro da disciplina de Zoologia de Invertebrados, proporciona uma forma dinâmica, diferenciada e efetiva de avaliação.

REFERÊNCIAS

- DUSO, L. et al. Modelização: uma possibilidade didática no ensino de biologia. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**. v. 15, n. 2, pp. 29-44, 2013. <http://dx.doi.org/10.1590/1983-21172013150203>.
- FERREIRA, O. M.; SILVA J NIOR, P. D. da. **Recursos audiovisuais do processo ensino-aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1986.
- FREITAS, A. C. O. **Utilização de recursos visuais e audiovisuais como estratégia no ensino da biologia**. Monografia (Graduação) – Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências da Saúde, Curso de Ciências Biológicas a Distância, Beberibe, Ce, 2013.
- 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, pp. 35-40, 2006.
- KRASILCHICK, M. **Práticas do ensino de biologia**. São Paulo: EDUSP, 2004.
- MATOS, C. H. C.; OLIVEIRA, C. R. F.; SANTOS, M. P. F.; FERRAZ, C. S. Utilização de Modelos Didáticos no Ensino de Entomologia. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 9, n. 1, pp. 19-23, 2009.
- SOUZA, D. C.; ANDRADE, G. L. P.; NASCIMENTO JUNIOR, A. F. Produção de material didático-pedagógico alternativo para o ensino do conceito pirâmide ecológica: um subsídio a educação científica e ambiental. In: **Fórum Ambiental da Alta Paulista**. 4, 2008, São Paulo. Anais... São Paulo, 2008.

PROGRAMA MAIS EDUCAÇÃO E OS RECURSOS DIDÁTICOS UTILIZADOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Zenilmar Pereira da Silva e Gecilane Ferreira

RESUMO

A presente pesquisa foi realizada no Colégio de Aplicação localizado em Araguaína – Tocantins usando uma entrevista semi-estruturada com os alunos do Ensino Fundamental que participam do Programa Mais Educação. Este programa é uma proposta do Ministério da Educação, que foi implantado com o objetivo de ter nas escolas a Educação Integral, suprimindo todas as necessidades dos alunos de acompanhar o desenvolvimento de aprendizagem. Neste sentido, a pesquisa realizada teve como propósito de analisar os materiais didáticos utilizados no ensino de Ciências e sua eficácia para o processo de ensino-aprendizagem. Ao longo desta pesquisa, percebeu-se que os materiais didáticos utilizados no ensino de Ciências são importantes para o ensino, auxiliando o aluno na compreensão do conteúdo e que “aprendendo brincando” além de ser uma forma lúdica é ao mesmo tempo um recurso auxiliador pedagógico para aprendizagem.

Palavras chave: apoio pedagógico, ensino-aprendizagem, educação integral.

ABSTRACT

This research was conducted at the College Application located in Araguaína - Tocantins using a semi-structured interview with the primary school students participating in the More Education Program. This program is a proposal of the Ministry of Education, which was established with the goal of having a Full-Time Education school, meeting the needs of all students to follow the development of learning. In this sense, the survey aimed to analyze the textbooks used in Science teaching and its effectiveness in the process of teaching and learning. Throughout this research, it was clear that instructional materials used in teaching Science are important for teaching, assisting students in understanding of content and that “learning through play” is not only a playful activity but also a supportive educational resource for learning.

Keywords: pedagogical support, learning, teaching integral education.

INTRODUÇÃO

O Programa Mais Educação do Governo Federal, instituído pela Portaria Interministerial nº 17/2007, tem intuito de integrar o aluno à escola, de modo que venha minimizar as desigualdades educacionais e valorizar a diversidade cultural brasileira. As ações são baseadas no PDE- Plano de Desenvolvimento Escolar, fornecendo atividades com metodologias pedagógicas diferenciadas, para que o aluno passe mais tempo na escola e que a aprendizagem desse seja significativa.

De acordo com Souza (2007) “o uso de materiais didáticos no ensino escolar, deve ser sempre acompanhado de uma reflexão pedagógica quanto a sua verdadeira utilidade no processo de ensino e de aprendizagem, para que se alcance o objetivo proposto”. Portanto, a utilização de um recurso didático, deve ser bem elaborada, para que haja uma fundamentação para o ensino, pois este material é inteiramente um apoio para auxiliar na aprendizagem do aluno – sendo assim, precisa ter um objetivo: fazer com que o aluno possa aprender sobre o conteúdo proposto.

Para que os recursos didáticos possam promover uma aprendizagem significativa, é necessário que o professor esteja preparado, capacitado, ter criatividade para explorar os recursos que estão ao seu alcance, com o objetivo de aproveitar todos os benefícios que os mesmos possam proporcionar (SILVA et al. 2012).

Portanto, o objetivo deste trabalho foi verificar a importância dos materiais didáticos utilizados no ensino de Ciências dentro do Programa Mais Educação na visão dos alunos.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Hoje, uma das grandes dificuldades do educador é relacionar os conteúdos com a realidade do educando de forma que tenham uma interação maior nas aulas. Sendo assim, é possível que se tenham estratégias de ensino, na qual possa haver uma interação e envolvimento do aluno. Neste sentido Beluce e Oliveira (2012) ressaltam que o processo educacional compreende duas ações interdependentes, essenciais e complementares: o ensinar e o aprender. O desenvolvimento dessas requer tanto de quem ensina como de quem aprende a compreensão e a utilização de estratégias.

Desse modo, a forma de estratégia de ensino vai depender apenas do professor, pois o educador vai analisar qual a metodologia deverá ser executada em sala de aula. Hoje existem várias metodologias, por exemplo, utilização de vídeos educativos, através de jogos, debates, teatro, filmes, programas de internet, avaliações escritas etc. (Figura 1).

Para Boggino (2009) uma estratégia de ensino que permite reconhecer as teorias infantis e as hipóteses formuladas pelos alunos, os erros construtivos que cometem na resolução das tarefas e, em geral, os saberes previamente aprendidos, tudo isto, facilita as intervenções pedagógicas do docente, dado que possibilita ajustar as estratégias didáticas às possibilidades de aprendizagem dos alunos e à complexidade do objeto de conhecimento.



Figura 1: Jogo – Poríferos e Cnidários.

O ensino integrado e explícito de estratégias de aprendizagem em materiais didáticos (Figura 2) representa uma possibilidade de fazer com que os alunos aprendam a aprender, desenvolvendo diversos aspectos relativos à própria aprendizagem dentre outros, uma postura mais autônoma (VILAÇA, 2008).



Figura 2: Jogo – Saneamento básico.

Os jogos didáticos são um apoio pedagógico que ajudam no processo de ensino-aprendizagem, levando o aluno através da prática buscar novos conhecimentos. Correia e Araújo (2011) nos mostram que neste sentido, o jogo ganha um espaço como a ferramenta ideal da aprendizagem, na medida em que propõe estímulo ao interesse do aluno ajudando a construir suas novas descobertas, e simboliza um instrumento pedagógico que leva o professor à condição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem.

Os jogos podem ser considerados educativos se desenvolverem habilidades cognitivas importantes para o processo de aprendizagem - resolução de problemas, percepção, criatividade, raciocínio rápido, dentre outras habilidades (ZANON et al. 2008) (Figura 3).

Acredita-se, assim como Grubel & Bez (2006) que hoje em dia se encontram muitos jogos educativos e cabe ao educador selecionar e avaliar esses, buscando utilizá-los da melhor forma

possível. Esses podem ser mais um dos agentes transformadores da educação, mas vai depender muito da forma como serão utilizados e explorados.



Figura 3: Jogo sistema ósseo.

Por meio dessas várias alternativas de jogos educativos, que muitas escolas disponibilizam, os educadores têm por obrigação e dever utilizá-los, pois estes tem o papel fundamental na formação dos alunos. Caso a escola não possuam recursos pedagógicos como: aparelho multimídia, computadores (aparelho tecnológicos), o professor pode elaborar materiais simples, seja na forma de jogos, quebra-cabeça, dominó, baralhos, enfim, construir um modelo didático para ser aplicado em sala de aula, onde este material possa contribuir no aprendizado do aluno.

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS EM SALA DE AULA

A prática pedagógica pode ser considerada como o trabalho de repassar ou transmitir saberes específico. Ou, ainda, um processo que está intrinsecamente ligado à teoria e à prática da docência. Nesse sentido, torna-se importante investigar como os professores estão compreendendo suas práticas e quais suas percepções sobre as mesmas (CORDEIRO, 2010). Assim, as práticas pedagógicas passaram por grandes mudanças de modo que hoje existem vários métodos específicos que ajudam o educador a nortear sua prática em sala de aula.

Nesse processo, o mais importante é considerar essa oportunidade como fundamental para questionarmos o paradigma tradicional de ensino ainda hegemônico no contexto educativo. O ideal é aproveitar este momento para incorporar novos referenciais teóricos à elaboração de materiais didáticos ou à prática pedagógica até porque as novas tecnologias podem propiciar novas concepções de ensino-aprendizagem (REZENDE, 2002, p. 1, 2).



Figura 4: Montando a Célula Animal e Vegetal.

Aproveitar-se das práticas é tornar o ensino mais prazeroso e interessante por parte dos alunos, pois através das práticas pedagógicas, o aprendizado se torna muito mais viável e o aluno entende sobre o determinado conteúdo (Figura 4). Destaca ainda Souza (2008, p. 11) que a prática pedagógica, entendida como uma dimensão da prática social é gerada no estabelecimento de relação entre os conhecimentos do processo de formação inicial dos profissionais da educação e os conhecimentos adquiridos no conjunto das ações desenvolvidas no mundo da escola e da política local de educação.

MATERIAL E MÉTODOS

Para realização deste trabalho nos pautamos nos conceitos e procedimentos da pesquisa interpretativa. Dentre as várias possibilidades metodológicas de investigação dessa pesquisa, optamos por adotar a identificação e aplicação dos recursos didáticos complementando os resultados da utilização com entrevista semi – estruturada (AGUIAR; MEDEIROS, 2009; BONI; QUARESMA, 2005).

O trabalho foi desenvolvido no Colégio de Aplicação, com os alunos do 6º ao 9º Ano do ensino fundamental – que participam do Programa Mais Educação. É um programa que está em funcionamento desde o mês de agosto de 2012. O Programa do Colégio de Aplicação funciona no horário inverso das aulas regulares e foram inscritos 125 alunos e estes, divididos em cinco turmas (A, B, C, D, E), sendo que cada turma é formada por 25 alunos. Destes 125 alunos, apenas 58 alunos frequentam o Programa. Os alunos participam de cinco atividades: Letramento, Matemática, Ciências, Xadrez e Comunicação e Mídia (Informática).

Para a realização das entrevistas, formulou-se um pequeno questionário contendo 12 perguntas (Quadro 1). Todas as entrevistas foram gravadas e posteriormente transcritas. Foram entrevistados 13 alunos – dois alunos da turma A (6º Ano), três alunos da turma B (7º Ano), dois alunos da turma C (7º Ano), três alunos da turma D (8º Ano) e três alunos da turma E (9º Ano). Houve resistência inicial em participar das entrevistas que de acordo com os mesmos “é pela timidez (vergonha) de gravar a própria fala”. Mas já outros, concordaram e aceitaram ser entrevistados. As entrevistas foram realizadas no período vespertino, após o Programa Mais

Educação, com início às 16h: 30 minutos com término de 16h:40 minutos – com duração de 10 minutos. As entrevistas teve duração de uma semana.

Quadro 1: Entrevistas realizada com os alunos do Programa Mais Educação, 2013.

Perguntas relacionadas à disciplina de Ciências e o Programa Mais Educação.	
1	Qual o seu nome?
2	Qual a sua idade?
3	Que série você estuda?
4	Que setor você mora?
5	Quanto tempo você estuda no Colégio?
6	Você gosta de Ciências? Por quê?
7	É difícil entender Ciências? Por quê?
8	Você gosta do Programa Mais Educação? Por quê?
9	Depois do Programa Mais Educação, ficou mais fácil entender Ciências? Por quê?
10	Você gosta da metodologia de ensino da Monitora de Ciências? Por quê?
11	Qual a atividade que você mais gostou? Por quê?
12	Qual foi o conteúdo que você aprendeu com a atividade que mais gostou?

Os recursos identificados e aplicados aos alunos durante a pesquisa e suas formas de desenvolvimento são descrito a seguir:

1. Jogos da Alimentação: Este jogo possui um tabuleiro, quatro aviões de plásticos, um dado. **Funcionamento:** é um tabuleiro que possui imagens de vários tipos de alimentos. Estes alimentos estão distribuídos em 34 “casas”. As casas de cor verde são representadas com imagens de alimentos saudáveis. As casas em amarelo são alimento poucos saudáveis. E as casas de vermelha, são alimentos não saudáveis. Este jogo pode participar quatro alunos, sendo que cada participante joga o dado, correspondendo à quantidade de casas que irá percorrer. Caso o candidato caia na casa verde – avance uma casa; se cair na cada amarela – permaneça uma rodada sem jogar; e se cair na casa vermelha – volte uma casa. O primeiro aviãozinho (representado pelo o jogador) que chegar, vence o jogo. **Importância:** Fazer com que os alunos percebam os tipos de alimentos. E uma alimentação saudável consiste em combinar variedade e quantidade adequadas de cada tipo (Figura 5).

2. Jogo: “Sistema Ósseo”: Este jogo possui: um tabuleiro; quatro aviõezinhos de plásticos; um dado; cartas de baralho – 60 cartas (com perguntas e respostas). **Funcionamento:** O tabuleiro contém uma imagem grande do sistema ósseo, percorrida de casas enumeradas, 30 casas. Pode ter até quatro participantes, sendo que cada participante ficará com um aviãozinho como direcionador. As cartas de baralho contêm perguntas e respostas relacionadas ao sistema ósseo. Um aluno ficará responsável pelas o baralho. O iniciante do jogo escolhe uma carta e entrega ao responsável pelas cartas sem ver a pergunta/resposta. O aluno responsável pelas as cartas faz a pergunta para o participante que está iniciando o jogo. Caso, o participante acerte a resposta, jogará o dado pra ver quantas casas irá percorrer. E se não acertar a resposta, ficará no mesmo lugar. Desse modo, o jogo se segue. Vence o jogo, o participante que conseguir percorrer

todas as casas do tabuleiro. **Importância:** Conhecer a função do sistema ósseo e suas estruturas (Figura 3).

3. Jogo dos “Poríferos e Cnidários”: Este jogo possui um tabuleiro, quatro tampinhas coloridas, um dado, cartas de baralhos – 60 cartas. O tabuleiro é constituído por 40 casas. **Funcionamento:** Durante o percurso, tem casas que possui imagens e dependendo da imagem o participante segue e avança uma casa, volta uma casa ou permanece na mesma casa. Por exemplo: o participante que ficar na casa que tem a imagem das “Esponjas” – fica uma partida sem jogar; caso o participante ficar em uma imagem da “Caravela” – volta uma casa; se ficar na casa tendo imagem dos “Corais” – avance uma casa. Este jogo é constituído por quatro participantes, onde cada participante vai ficar com oito cartas de baralho. Lembrando que estas cartas possuem perguntas e respostas, mas em cartas separadas. O iniciante do jogo vai descartar uma carta contendo uma pergunta para o segundo participante responder. Caso o participante não tiver a resposta e outro candidato tiver a resposta, poderá descartar. Se nenhum jogador tiver a carta com a resposta pra descartar, o jogador poderá ir ao monte de cartas e procurar a resposta. Se o jogador responder corretamente a pergunta, jogará o dado pra ver quantas casas irá percorrer no tabuleiro. Só ganhará o jogo apenas o participante que acabar suas cartas e percorrer todo o tabuleiro. **Importância:** Conhecer Poríferos e Cnidários: os corais para o equilíbrio dos ecossistemas (Figura 1).

4. Brinquedos reciclados: Materiais utilizados: garrafas pets, tampas de pizzas, tampas de garrafas pets, tampas coloridas de garrafas de amaciante, revistas ou jornais velhos, copos de plástico descartáveis, forro PVC, isopor, palitos e bolinhas de gude. Foram produzidos os seguintes brinquedos: tabuleiros – Jogo da velha, Jogo de boliche, bola, Joga argola, Jogo das cores, Jogo: Cai não cai. **Importância:** esses brinquedos foram confeccionados para demonstrar aos alunos que podemos fazer vários brinquedos usando materiais que seriam descartados no lixo. É uma forma sustentável preservando o meio ambiente (Figura 8).

5. Jogo: Qual é o nome dos ossos do corpo humano?: Foram montadas cartas com imagens dos ossos do corpo humano e cartas com nome dos ossos. Cada imagem corresponde um nome específico. **Importância:** Aprender o nome dos ossos e suas funções.

6. Vídeos educativos: Os vídeos são recursos didáticos de grande contribuição para o ensino. É um recurso muito utilizado em sala de aula, pois se percebe uma grande aceitação nesta modalidade de mídia.

7. Projeção de slides: Este é um recurso muito utilizado pela sua eficácia e facilidade de preparação utilizada principalmente por causa das imagens.

8. Brincadeira três pistas: Qual é a palavra? Possui uma caixa e recortes de papéis com nomes relacionados à Ciência. A turma é dividida em dois grupos. Cada grupo recebe três pistas para acertar a palavra chave. É uma brincadeira que faz com que os alunos tenham comunicação e interatividade. Nesse jogo o aluno deve acertar o nome com o mínimo de pistas possível.

9. A horta orgânica: Materiais: garrafas pets, sementes, adubo, arame fino, ganchos, barra de ferro. Essa horta montada com os alunos foi confeccionada de garrafas pets. É uma horta suspensa. **Importância:** o objetivo desta atividade é demonstrar as fases do desenvolvimento da planta e também a importância da reciclagem (Figura 4).

10. Uso do Microscópio: O Microscópio é outro recurso didático eficiente na aprendizagem do aluno, pois através desse instrumento os alunos podem ver e conhecer estruturas apenas visíveis microscopicamente. A visualização foi à célula vegetal (Figura 7).

11. Jogo: Saneamento Básico: Materiais: cartas com imagens de saneamento básico, cartas com conceitos correspondendo às imagens e TNT. Colocou-se o TNT na sala e as cartas de imagens e conceitos correspondendo essas imagens. Os alunos posicionaram em volta do TNT e com o auxílio do livro didático procuravam qual conceito correspondia determinada imagem. Essa atividade realizada proporcionou aos alunos interação e comunicação (Figura 2).

12. Conhecendo as minhocas: Materiais: lupas, minhocas e placa de isopor. **Funcionamento:** A turma é dividida em grupos e os grupos recebiam exemplares de minhocas. Cada aluno ficava com uma lupa para visualizar. Na medida da explicação sobre as minhocas os alunos com o auxílio da lupa, visualizava o formato do corpo desse anelídeo. **Importância:** Fazer com que os alunos aprendam que as minhocas são animais invertebrados de corpo cilíndrico e alongado formado por vários anéis e que são importantes na reciclagem do ambiente (Figura 6).

RESULTADO E DISCUSSÃO

As atividades aplicadas na disciplina de Ciências com os alunos que participam do Programa Mais Educação são desenvolvidas com projeções de slides e auxílio de vídeos educativos juntamente com atividades lúdicas por meio de jogos, gincanas, debates, montagem de material.

Para que haja melhor aprendizado, é necessário que o professor utilize outros recursos, seja através de um vídeo, seja através de um jogo simples, seja através de teatro, enfim, as múltiplas possibilidades lúdicas, tornando a aprendizagem significativa para o aluno. Os materiais didáticos fazem o aluno a passar a se interessar pelo conteúdo e a buscar mais sobre o assunto. Desse modo, as entrevistas realizadas com alunos (a) que participam do Programa Mais Educação, (relacionado à Ciência e os materiais didáticos) revelaram que a utilização de recursos diferenciados é fundamental para o processo de ensino-aprendizagem:

“Eu gosto de Ciências, e gosto muito das atividades, por exemplo: da horta orgânica, o jogo da alimentação, as minhocas que a professora trouxe pra sala de aula. E depois que eu passei a participar do Programa Mais Educação eu aprendi mais sobre Ciências, pois antes eu tinha muita dificuldade, e agora eu não tenho mais”. (Figura 5, 6 e 7).

Entrevista com aluna que cursa o 9º Ano (matutino) do Ensino Fundamental

“A atividade que mais gostei foi a do Microscópio, pois foi o dia que a professora fez a gente desenhar a célula vegetal, e aprendi sobre as plantas... eu gostei. E eu gostei também quando a professora trouxe uns brinquedos de jogos reciclados... há eu gostei! Tipo assim: tinha litros, porque tem gente que joga litro nas ruas e pensa que não presta pra nada e joga fora... mas não! Litros reciclados ajudam muito também, pois serve pra fazer brinquedos... E não é difícil entender Ciências, porque a professora explica tudo!” (Figura 8 e 9).

Entrevista com uma aluna que estuda o 7º Ano (matutino) do Ensino Fundamental



Figura 5: Imagens da Horta orgânica.



Figura 6: Jogo da Alimentação.



Figura 7: Conhecendo as minhocas.



Figura 8: Aula com o Microscópio.



Figura 9: Brinquedos – “Reciclando o meio ambiente”.

“A atividade que mais gostei foi os slides que a professora passou sobre as angiospermas: as folhas, flor e frutos, e que aprendi sobre os frutos secos, frutos carnosos e os frutos falsos. Gostei também do jogo da alimentação, foi muito bom. E que aprendi que nem todo alimento faz bem para o nosso corpo, e alguns alimentos que ingerimos faz mal, como as gorduras e comer muita massa, porque fica gordo. Adorei a horta, porque é muito boa para a nossa alimentação”. (Figura 10).

Entrevista com o aluno do 7º Ano – Ensino Fundamental



Figura 10: Vídeos educativos.

Algumas citações de alunos sobre o Programa Mais Educação:

“Acho muito bom o Programa Mais Educação, porque as crianças aprendem muito mais, fica mais educado. E eu acho que foi bom ter chegado aqui na escola, porque traz muita educação pra crianças e às vezes, nem é... como é que se diz, não sabe se comportar, ficando mal educado nas coisas... e chega ao Colégio aprende mais por causa do Programa Mais Educação”.

“O Programa Mais Educação é bom! é... eu posso trazer o caderno aqui para fazer as tarefas que eu não consigo fazer. Acho muito bom!”

“Eu acho bom o Mais Educação, porque é um reforço pra de manhã. E foi bom ter chegado aqui, por causa que a gente aprende muito e se diverte!”

“O Mais Educação é bom. Aprende muito.”

Por meio da entrevista notou-se a motivação e entusiasmo de cada aluno pela aceitação dos recursos didáticos utilizados em sala de aula, pois muitos não gostavam de Ciências e depois do Programa Mais Educação e com o uso desses recursos passaram a apreciar a disciplina. Por meio da entrevista, percebe-se que os recursos didáticos é uma forma de fazer com que os alunos tenham compreensão e entendimento do conteúdo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio deste trabalho, pode-se perceber que os materiais didáticos podem e devem fazer parte de uma sala de aula, sendo apresentado como um auxiliador pedagógico. E é desse modo, que por meio das práticas apresentadas neste trabalho que se pode notar que o objetivo maior da aula que é fazer com que o aluno compreenda o conteúdo proposto pelo professor, é alcançado com êxito tanto para o aluno como para realização profissional do pesquisador.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, V. R. L.; MEDEIROS, C. M. Entrevistas na pesquisa social: o relato de um grupo de foco nas licenciaturas. In: **IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE e III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia – PUCPR**, 2009.
- BELUCE, A. C.; OLIVEIRA, K. L. Ambientes virtuais de aprendizagem: das estratégias de ensino às estratégias de aprendizagem. In: **IX ANPED SUL- Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul**, 2012.
- BOGGIO, N. A avaliação como estratégia de ensino. Avaliar processos e resultados. **SISIFO/Revista de Ciências da Educação**, n. 9, mai/ago, 2009.
- BONI, V.; QUARESMA, S. J. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Em Tese - Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC**, v. 2, n. 1 (3), 2005.
- CORREIA, I. S.; ARAUJO, M. I. O. Utilização do jogo didático no ensino de ciências: uma proposta para favorecer a aprendizagem. In: V COLÓQUIO INTERNACIONAL “EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE”, Eixo Temático: Educação e Ensino de Ciências Exatas e Biológicas, 2011, São Cristovão: UFS. **Anais...** São Cristovão: UFS, 2011.
- CORDEIRO, V. J. **Prática pedagógica no processo ensino-aprendizagem: um estudo de caso na escola profissionalizante Senac/Concórdia, SC**. Rio de Janeiro: v. 36, n.3, set./dez., 2010.
- GRÜBEL, M. J.; BEZ, M. R. Jogos Educativos. **Novas Tecnologias na Educação**. CINTED-UFRGS, v. 4, n. 2, 2006.
- REZENDE, F. **As novas tecnologias na prática pedagógica sob a perspectiva construtivista**. Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde, UFRJ, v. 2, n.1, 2002.
- SILVA, T. A., NASCIMENTO, A. M.; MACEDO, N. F. Programa Mais Educação: A Experiência do Município de Arapiraca/AL. In: V COLÓQUIO INTERNACIONAL “EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE”, Eixo Temático: Educação e Ensino de Ciências Exatas e Biológicas, 2011, São Cristovão: UFS. **Anais...** São Cristovão: UFS, 2011.
- SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. **Arquivos do Mudi**, v. 11, 2007.
- SOUZA, M. A. **Educação do Campo: Políticas, práticas pedagógicas e produção científica**. Campinas: São Paulo, v. 29, n. 105, set./dez., 2008.
- VILAÇA, M. L. C. **O ensino de estratégias de aprendizagem em materiais didáticos**. Rio de Janeiro, 2008.
- ZANON, D. A. V.; GUERREIRO, M. A. S.; OLIVEIRA, R. C. O. **Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação**. Departamento de didática, UNESP-SP, 2008.

PROCESSO DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE CIÊNCIAS UTILIZANDO A TRILHA INTERPRETATIVA

Leonardo Cipriano Nogueira e Gecilane Ferreira

RESUMO

Considerando que as aulas práticas podem apresentar várias modalidades e não se resume em atividades realizadas em laboratório ou em campo, o presente estudo apresenta uma análise da utilização da trilha interpretativa como metodologia para o ensino de ciências. Os pressupostos teóricos e metodológicos que nortearam este trabalho têm suas bases na pesquisa qualitativa, utilizando da pesquisa-ação para coleta e análise dos dados. Como instrumentos de coleta dos dados foram utilizados produção textual, questionários e produção de desenhos. Foram investigados 23 alunos do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de Araguaína – TO. Os resultados nos levam a perceber uma mudança conceitual significativa, o que confirma a importância de atividades práticas no processo de ensino de ciências.

Palavras-chave: Educação Básica, Mudança conceitual, Pesquisa-ação.

ABSTRACT

Considering that the practical classes can present several modalities and are not limited to activities carried out in the laboratory or in the field, the present research presents an analysis of the use of the interpretative trail as methodology for the teaching of sciences. The theoretical and methodological assumptions that guided this work are based on qualitative research, using action research for data collection and analysis. As data collection instruments, textual production, questionnaires and drawing production were used. Twenty - three students from the 7th year of Elementary School of a public school in the municipality of Araguaína – TO were investigated. The results lead us to perceive a significant conceptual change, which confirms the importance of practical activities in the process of teaching science.

Keywords: Basic Education, Conceptual Change, Action Research.

INTRODUÇÃO

Podemos compreender a metodologia do professor em sala de aula como sendo a aplicação de diferentes estratégias e recursos didáticos no processo de ensino-aprendizagem. As metodologias adotadas podem ser uma importante ferramenta no processo de ensino para a construção do conhecimento, nesse caso dentro do contexto de Ciência e Biologia.

No ensino de ciências é importante entender que existem vários métodos de mediação do conteúdo que podem ser aplicados com resultados significativos, dentro dessa perspectiva segundo Gaspar e Monteiro (2005, pág. 228), “A expressão ‘atividade de demonstração’, no ambiente escolar, pode referir-se a qualquer apresentação realizada em sala de aula, não vinculada ao uso do quadro-negro, como, por exemplo, a exibição de um filme ou de um slide, cuja atividade pode ser considerada pedagogicamente válida”.

Com isso percebemos que as metodologias para o ensino de ciências não se resumem em “aulas tradicionais”. Hoje em dia contamos com várias ferramentas e instrumentos metodológicos que facilitam a construção do conhecimento, como por exemplos os métodos que buscam uma interação com o meio sociocultural.

Sendo assim as aulas práticas são alternativas que proporcionam essa relação de interação não só com o meio, mas com o social. Segundo Prigol e Giannotte (2008) “As aulas práticas podem ajudar neste processo de interação e no desenvolvimento de conceitos científicos, além de permitir que os estudantes aprendam como abordar objetivamente o seu mundo e como desenvolver soluções para problemas complexos”.

As aulas práticas podem ser de várias modalidades não se resumem em atividades realizadas em laboratório ou em campo, pois segundo Krasilchik (2008), existem diversas modalidades didáticas de acordo com a possibilidade para melhor servir aos objetivos do ensino, dentre estas estão às aulas expositivas, demonstração, aulas práticas, projetos, simulações e trabalho dirigido.

Dessa forma, pretendeu-se verificar a importância da trilha interpretativa como ferramenta metodológica para o ensino de ciências na educação básica, apresentando como alternativa a ser utilizada. Dentro desse contexto foi verificado o processo de aprendizagem em relação ao Filo Artrópode, utilizando a metodologia citada, e posteriormente analisada os resultados obtidos.

MATERIAL E MÉTODOS

A presente pesquisa amparou-se nos pressupostos teóricos e metodológicos da pesquisa qualitativa. A base de coleta de dados consistiu em uma aula teórica envolvendo classificação e as principais características dos artrópodes em seguida uma aula prática. Participaram da pesquisa 23 alunos da 7^o série do ensino fundamental da escola estadual Rui Barbosa.

Utilizamos a trilha interpretativa onde os alunos foram a campo, sendo que a estrutura da trilha foi construída dentro do perímetro da escola, e por meio dessa trilha foi trabalhado os conteúdos referentes ao filo artrópode presentes no livro didático utilizado pela escola.

A trilha interpretativa consistiu em quatro pontos onde em cada ponto continha armadilhas específicas para animais do filo dos artrópodes. Em cada ponto era explicado cada uma das armadilhas e de que forma e quais grupos de artrópodes normalmente eram capturados por elas. Em seguida, a partir do material capturado nas armadilhas, eram explicadas as características dos animais e classificação dos mesmos.

O primeiro ponto continha a armadilha bandeja d'água ou prato colorido (Pan Trap) (Figura 1A), que consiste em uma bandeja com interior pintado de amarelo contendo água, que através da luminosidade refletida pela cor pintada, os insetos são atraídos e acabam caindo na armadilha. No segundo ponto continha o Pitfall traps (Figura 1B), uma armadilha que consiste em um corredor feito de TNT preto até um balde onde o animal cairia. O terceiro ponto continha a armadilha luminosa (Figura 2A), estruturada por uma lata onde fica presa uma lâmpada e uma bacia de água pendurada na mesma onde os insetos posteriormente cairiam atraídos pela luz. E o quarto ponto formado por armadilhas frasco caça-moscas (Figura 2B), que era constituído por uma garrafa pet com furos e isca dentro para atrair os animais.

Além dessas armadilhas foram distribuídos aos alunos materiais e algumas armadilhas para busca ativa como pinças, frasco vazios, frascos com álcool, e entre esses o frasco aspirador que consiste em um recipiente cilíndrico com tubos para aspirar pequenos insetos. Logo após o término da trilha os alunos foram levados à biblioteca da escola para observação dos animais capturados utilizando lupas (Figura 2C).

Na etapa seguinte, os alunos foram distribuídos em grupos para observação de montagem de coleção entomológicas (Figura 3A). Na última etapa da aula, os alunos foram levados a utilizar massa de modelar para construir um modelo de artrópode, identificando no processo as estruturas morfológicas (Figura 3B).

Ao final das atividades realizou-se a coleta dos dados para verificação dos resultados. Para tanto, utilizou de uma etapa de produção textual solicitando que os alunos escrevessem tudo o que sabiam sobre artrópodes e sobre insetos, aplicação de um questionário contendo 17 perguntas (Quadro 1) e produção de desenhos conforme modelos.

Um termo de consentimento livre e esclarecido foi entregue aos alunos para que obtivesse de seus pais e responsáveis a autorização para participação na pesquisa. Por questões éticas foram atribuídos códigos (C1, C2, C3...) aos entrevistados para manter o anonimato dos mesmos.

Para que fosse possível verificar a mudança conceitual ocorrida nos alunos envolvidos na pesquisa, os instrumentos de coleta de dados foram aplicados na turma antes da realização das atividades e antes que o professor da turma tivesse ministrado o conteúdo de artrópodes.

Desta forma, uma análise das concepções prévias comparadas às concepções científicas adquiridas poderiam ser uma estratégia de medir a eficácia da metodologia de ensino aplicada



Figura 1A-B. (A) Bandeja d' água ou prato colorido (Pan Trap) e (B) armadilha pitfall traps.

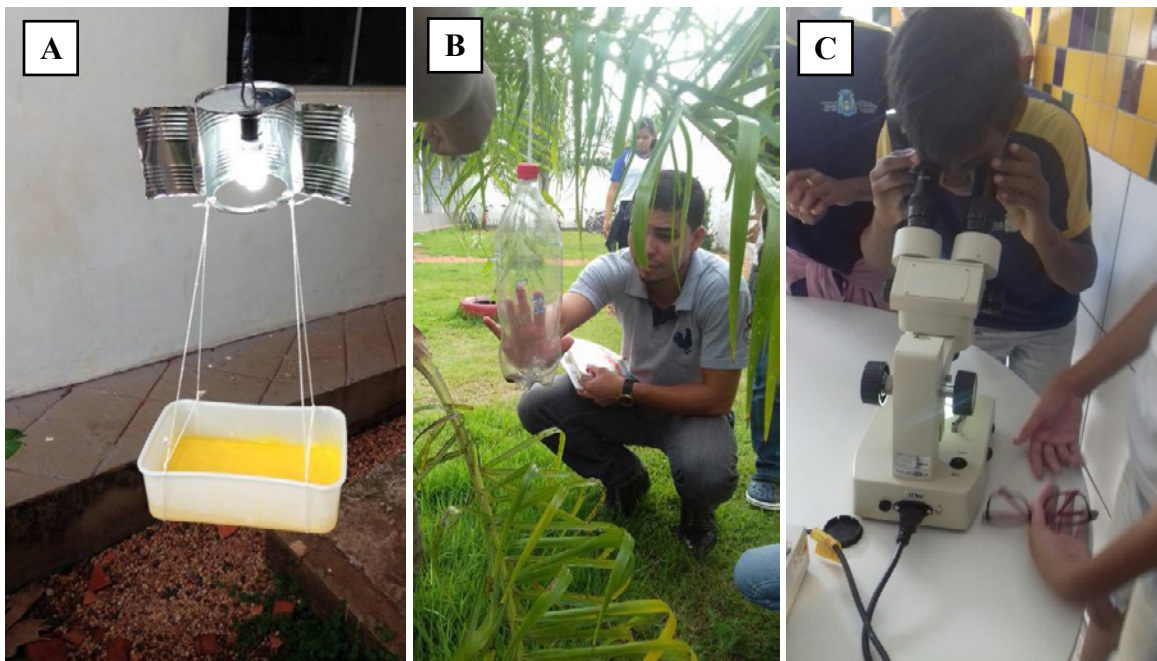


Figura 2A-C. (A) Armadilha luminosa, (B) frasco caça-moscas e (C) alunos observando animais nas Lupas Estereoscópicas. Fonte: Marcela Sousa Valadares, 2016.

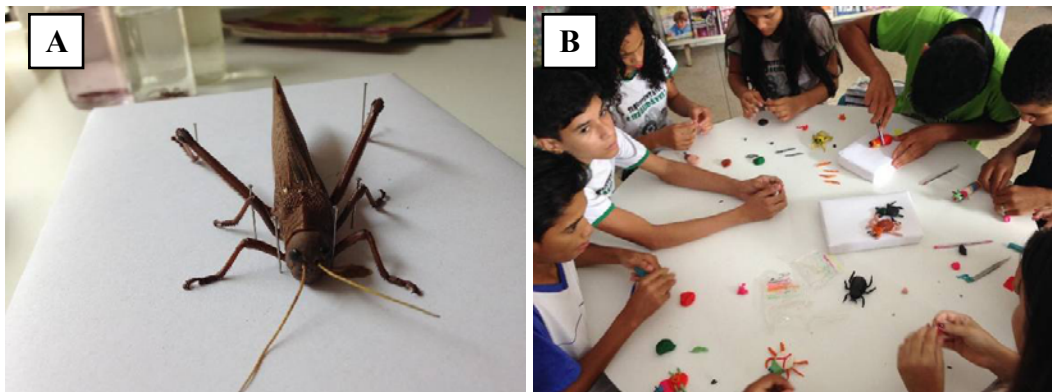


Figura 3A-B. (A) Insetos espetados pelos alunos durante a aula e (B) alunos confeccionando insetos de massa de modelar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dessa pesquisa foram analisados por meio dos dados obtidos pelos três instrumentos utilizados para coleta das informações. Partimos de uma concepção de que a aproximação dos alunos aos animais seria mais acessível para compreensão do conhecimento científico, tendo em vista que as características e nomenclatura científica são muito complexas e numa atividade prática e lúdica, tais conceitos seriam melhor assimilados.

ANÁLISES DAS PRODUÇÕES TEXTUAIS

As análises textuais objetivaram a busca da concepção dos alunos sobre o assunto em questão. Após conflito do conhecimento científico com a do conhecimento prévio, analisamos as questões identificando as respostas corretas, parcialmente corretas e erradas em relação ao conteúdo.

A produção textual aplicada continha duas perguntas sendo: 1 - fale tudo que você sabe sobre os artrópodes e 2 - fale tudo que você sabe sobre insetos e a partir daí foram tabulados os dados (Tabela 1) para análise das respostas.

Tabela 1 - Dados de Produção textual.

Questões	Correto	Errado	Parcialmente correto	Não respondidas	Não compreendidas
1	3	10	13	0	1
2	2	5	17	2	1

DAS RESPOSTAS CONSIDERADAS ERRADAS

Das respostas consideradas erradas os critérios utilizados foram os discursos que fugiram do conhecimento científico ministrado, ou seja, aqueles que não tinham nenhuma coerência com o enunciado da questão, o que demonstrava que o conteúdo não foi assimilado durante as atividades propostas.

Questão 01

“Os artrópodes são todos os bichos que tem assas, 2 pernas, atenas tipo sigaro, piolho-de-cobra tatubola, formiga, abelha etc..” (C 05).

Questão 02

“Os insetos são muitos nojeto e eles só come besteira” (C 12).

DAS RESPOSTAS CONSIDERADAS PARCIALMENTE CORRETAS

Das respostas consideradas parcialmente corretas, o critério utilizado foi que as respostas que tinham características que eram do grupo, mas estavam incompletas ou eram citadas somente as que não eram relevantes para distinguir o grupo foram consideradas parcialmente corretas. As respostas mesmo sendo parcialmente corretas demonstravam, contudo, que houve uma assimilação do conteúdo, ou seja, houve de certa forma uma aprendizagem.

DAS RESPOSTAS CONSIDERADAS CORRETAS

Das respostas consideradas corretas, os critérios avaliativos foram os que continham as principais características do grupo e os que citavam além das principais características as classes dos grupos, verificando assim, que houve a compreensão das características e classificação.

Questão 01

“A principal característica e a presença de um exoesqueleto e suas pernas articuladas que ajudam na locomoção e no filo dos artrópodes a várias classes mais as principais são insetos, aracnídeos, diplópodes e etc.” (C 11).

Questão 02

“Os insetos são divididos em cabeça, tórax e abdome não são todos mais quase todos tem antenas, asas e 3 pares de pernas” (C 11).

ANÁLISES DOS QUESTIONÁRIOS

O questionário foi estruturado com duas partes sendo, a primeira parte A e a segunda parte B. A parte A continha questões voltada ao perfil social do aluno e a parte B questões relacionadas ao tema escolhido para pesquisa. As questões de 1 a 11 e 17 eram questões abertas, e as questões de 12 a 16 eram questões de resposta objetivas. Algumas questões traziam ilustrações para serem analisadas pelos alunos.

A análise dos questionários foi feita em cada questão a partir de acertos, erros e parcialmente correto como mostra a tabela abaixo (Tabela 2.). O critério utilizado foi a coerência a partir do que foi demonstrado nas atividades, analisando aspectos do conteúdo científico assimilado que estavam condizentes com as questões, ou seja, as que de fato mostravam que houve a reconstrução do conceito dos alunos.

TABELA 2 - DADOS DOS QUESTIONÁRIOS.

Questão	Acertos	Erros	Parcialmente correto	Não respondidas	Não compreendidas
1	2	12	5	7	0
2	4	13	2	7	0
3	1	6	4	14	1
4	7	2	14	2	1
5	1	15	6	2	2
6	0	13	1	12	0
7	10	1	1	14	0
8	4	9	13	0	0
9	1	7	0	18	0
10	1	14	1	10	0
11	1	14	1	10	0
12	0	10	1	15	0
13	19	3	0	4	0
14	19	2	0	5	0
15	14	6	0	6	0
16	11	10	0	5	0
17	5	0	15	4	1

DAS RESPOSTAS CONSIDERADAS ERRADAS

As questões consideradas erradas foram as que tinham discrepâncias em relação ao que a questão solicitava comparada ao conteúdo científico. Foram tabulados os dados como observado na tabela 2, onde podemos perceber que algumas questões apresentam um grande índice de erro. Observamos que as questões com maior índice de erros estavam relacionadas à fisiologia, taxonomia e anatomia dos animais, e acreditamos que não foram assimilados pelo fato que alunos não tiveram a oportunidade de conhecer visualmente as estruturas internas dos animais. A questão que apresentou maior índice de erro foi à questão cinco que tinha o seguinte enunciado: Como os insetos respiram?

Questão 05

“pelo esôfago” (C 18).

Questão 05

“eles respiram pelos pulmões” (C 14).

DAS RESPOSTAS CONSIDERADAS PARCIALMENTE CORRETAS

Das respostas consideradas parcialmente corretas foi analisado o número de informações corretas e as coerências das mesmas com conteúdo científico, que mesmo estando parcialmente corretas mostrou que houve aprendizagem em relação ao tema trabalhado, pois continham aspectos que estavam condizentes com o que a pergunta solicitava. Porém, não possuíam uma complementação e uma organização adequadas como nas que se mostravam corretas. Como exemplo, podemos ver a quarta questão que foi uma das que esboçou alto índice de parcialmente corretos na tabela, que se tratava da divisão corporal dos insetos e o número de pernas.

Questões 04

“2 par de penas torax, abdomen, tronco”(C 04).

“Cabeça tórax abdomem” (C 20).

DAS RESPOSTAS CONSIDERADAS CORRETAS

Das respostas consideradas corretas, o critério utilizado na análise das perguntas foram as questões que continham as informações solicitadas organizadas e coerente com o conteúdo científico e as que estavam marcadas corretamente. Percebendo assim que pelo fato dos alunos visualizarem e tocarem os exemplares de artrópodes utilizados nas atividades, as perguntas que se relacionavam a morfologia, divisão corporal e principais características dos animais, ou seja, as partes visíveis dos animais foram melhor compreendidas, como demonstrado na quarta questão que tinham o seguinte enunciado: Como se divide o corpo dos insetos? Quantas pernas eles possuem?

Questão 04

“Cabeça, tórax e abdomen, 6 pernas” (C 11).

ANÁLISES DOS DESENHOS

Em relação à análise dos desenhos, a atividade solicitava que os alunos desenhassem um animal representante da classe dos insetos. Foram disponibilizados aos mesmos materiais como pincel e lápis de cor. Os desenhos confeccionados pelos alunos foram analisados através das características morfológicas, estruturais e de classificação do filo dos artrópodes.

Dentre todos os desenhos analisados percebemos uma evolução em relação à classificação; e todos se enquadraram na categoria entendida como “corretos”, pois todos tinham insetos demonstrando coerência com o que a atividade solicitava. Com isso percebeu-se que houve uma mudança conceitual dos alunos em relação a taxonomia e classificação como representado nas figuras 4 e 5, ou seja, houve uma mudança significativa proporcionada pela estratégia didática adotada.



Figura 4. Desenhos confeccionados na pesquisa.

Em relação às características estruturais, alguns desenhos mostraram que houve a compreensão científica (Figura 5). Em relação às pernas dos insetos, foram ilustradas previamente segundo as concepções construídas no contexto cultural dos alunos, e após conflito com o conhecimento científico houve a mudança do padrão do número de pernas dos insetos.

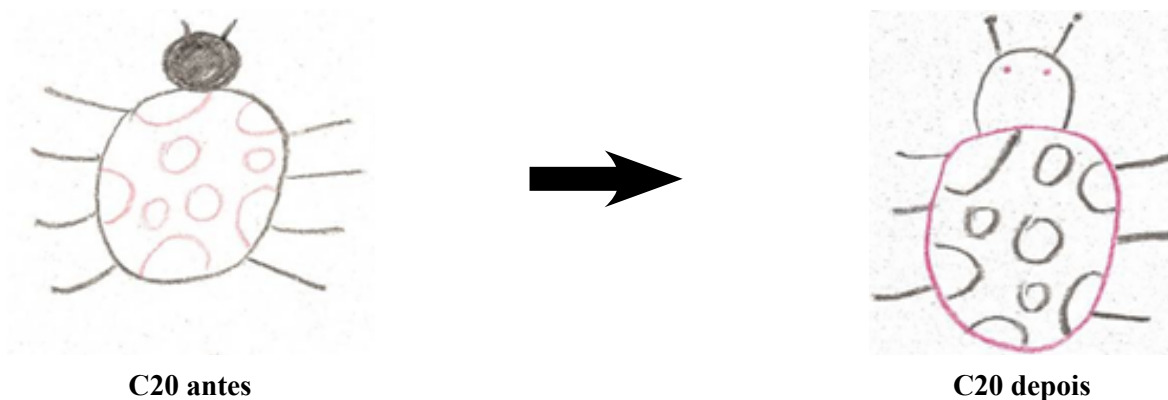


Figura 5. Desenhos confeccionados na pesquisa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após as análises realizadas, verificamos ser a trilha interpretativa uma importante ferramenta no processo de ensino. Os resultados apontaram para uma mudança conceitual dos alunos envolvidos principalmente nas questões envolvendo morfologia dos artrópodes.

Tal fenômeno pode ser compreendido considerando que nas atividades desenvolvidas os alunos tiveram inúmeras possibilidades de visualizar o animal objeto de estudo; e ainda, devemos levar em consideração que estruturas externas dos insetos são facilmente percebidas pelos sujeitos, pois insetos são presentes no cotidiano do aluno. No decorrer das atividades, essas estruturas que já eram conhecidas visualmente por todos, facilitaram a incorporação da linguagem científica utilizada no processo de ensino de ciências.

O uso de metodologias de ensino em ambientes fora da sala de aula favorece o desenvolvimento cognitivo dos alunos, pois a prática de tocar e associar ao conteúdo científico muitas vezes se torna interessante, estimula o aluno e desperta o interesse que muitas vezes não ocorre em aulas unicamente teóricas. Vale ressaltar que a trilha interpretativa estruturada e realizada com a turma participante desta pesquisa, contou com material alternativo de fácil acesso e pode ser realizada dentro do pátio da própria escola.

Com isso concluímos que a trilha interpretativa aliada com outras estratégias didáticas mostra-se como uma ótima metodologia a ser aplicada no ensino de ciências promovendo uma aprendizagem mais significativa, de forma lúdica e estimulante.

REFERÊNCIAS

- GASPAR A.; MONTEIRO I. C. C. **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 10, n. 2, pp. 227-254, 2005.
- KRASILCHIK, M. **Prática do ensino de Biologia**. São Paulo: Editora Harbra, 1986.
- PRIGOL, S.; GIANNOTTE, S. M. A importância da utilização de práticas no processo de ensino-aprendizagem de ciências naturais enfocando a morfologia da flor. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO e SEMANA DA PEDAGOGIA, 20, 2008, Cascavel, Paraná. **Anais...** Cascavel: Unioeste, 2008.
- ZANOLLA, J. J. et al. **Os desafios da interdisciplinaridade – em Ensino de Ciências, Biologia, Física, Química**. Palmas: Nagô Editora, 2011.

Quadro 1. Questionário aplicado aos alunos.

Questionário

Nome: _____

Código: _____

Parte A – Perfil do aluno

1 – Sexo: () Masculino () Feminino 2 – Idade: _____

3 – Mora com quem: _____.

4 – Tem religião: () Sim () Não. Qual: _____.

5 – Mora em que bairro: _____.

6 – Mora a quanto tempo na cidade: _____.

7 – Já morou em fazenda, chácara ou assentamento: () Sim () Não

8 – Quais seus programas de TV favoritos: _____

9- Marque um x no que você costuma fazer: () Leio Gibi (revista em quadrinho) () Vejo documentários na TV

() Assisto jornal na TV () Assisto reportagem sobre natureza.

Parte B – Conteúdo específico

1) Que característica dá nome ao grupo dos artrópodes?

2) Qual a importância do esqueleto externo (exoesqueleto) dos artrópodes?

3) Indique o nome dos grupos em que os artrópodes são divididos, exemplificando cada grupo com um representante.

4) Como se divide o corpo dos insetos? Quantas pernas eles possuem?

5) Como os insetos respiram?

6) Como surgiram os insetos na terra?

7) Escreva o nome dos insetos que você conhece:

8) Dê exemplos de crustáceos usados na alimentação.

9) Como é dividido o corpo dos crustáceos?

10) As aranhas possuem quelíceras e pedipalpos. O que são essas estruturas e como elas são usadas por esses animais?

11) Lacraias e piolho-de-cobra pertencem à mesma classe? Justifique.

12) Os insetos podem transmitir várias doenças ao ser humano, como malária e doença de chagas. Identifique em relação a estas doenças:

- a) nome do inseto causador.
- b) sintomas da doença.
- c) formas de prevenção

13) Uma das principais características dos artrópodes, além de suas pernas articuladas, é seu esqueleto rígido que reveste todo o corpo. Essa estrutura chamada de:

- A) pele.
- B) concha.
- C) endoesqueleto.
- D) exoesqueleto.

14) Os insetos habitam o nosso planeta em grande escala. Alguns deles estão associados a doenças e pragas em plantações, o tamanho de seus corpos varia de acordo com a espécie, mas podem ser percebidas as seguintes divisões no seu corpo:

- A) Cabeça, asas e membros.
- B) Cabeça, tórax e abdômen.
- C) Cabeça, tronco e membros.
- D) Cabeça, tronco e abdômen.

15) A presença de um esqueleto externo quitinoso e de pernas articuladas caracteriza o filo:

- A) Annelida.
- B) Mollusca.
- C) Vertebrata.
- D) Arthropoda.

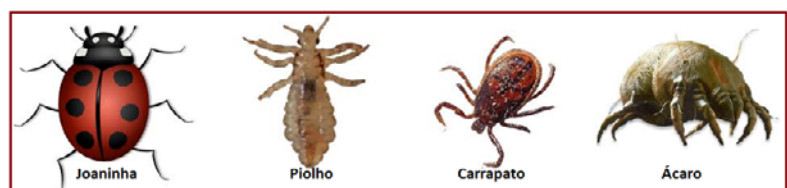
16) São quase todos aquáticos os artrópodes da classe dos:

- A) aracnídeos
- B) crustáceos
- C) quilópodes
- D) insetos

17) Observe a figura:

Todos os animais são:

- A) insetos.
- B) artrópodes.



C) hematófagos.

D) crustáceos.

18) Observe a figura e responda:

- a) Que estruturas você observa na cabeça?
- b) Quantas antenas possui?
- c) Em que parte do corpo se localiza as asas e as pernas?
- d) Quantas pernas apresenta?
- e) Que filo pertence?
- f) Que reino pertence?
- g) Localize com um círculo a cabeça o tórax e o abdome.



RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PROJETO DE EXTENSÃO FUTUROS CIENTISTAS – VEM PARA A BIOLOGIA

Lidianne Salvatierra

RESUMO

O projeto “Futuros Cientistas – Vêm para a Biologia” tem por objetivo fomentar o interesse pela Ciência e apresentar o curso de Biologia para alunos da Educação Básica. O trabalho, desenvolvido no âmbito do curso de Biologia da Universidade Federal de Tocantins, Campus de Araguaína, teve sua primeira edição com a participação de 3 escolas de Araguaína e um total de 113 alunos. As atividades propostas consistiram no desenvolvimento de dinâmicas de visualização de material biológico, palestras onde os estudantes aprenderam sobre o curso de Biologia e também sobre a temática de entomologia. O projeto foi avaliado positivamente pelos alunos que sugeriram que as atividades oferecidas fossem mais frequentes com a participação das escolas. A partir desses resultados, o projeto será melhorado e resubmetido para uma nova edição.

Palavras-chave: Popularização da Ciência, Divulgação Científica, Etnobiologia

ABSTRACT

The project “Future Scientists - Come to Biology” aims to foster interest in Science and present the Biology course to students of Basic Education. The work, developed as part of the Biology course at the Federal University of Tocantins, Campus de Araguaína, had its first edition with the participation of 3 schools in Araguaína and a total of 113 students. The proposed activities consisted in the development of dynamic visualization of biological material, lectures where students learned about the Biology course and also about entomology. The project was positively evaluated by students who suggested that the activities offered were more frequent with the participation of schools. Based on these results, the project will be improved and resubmitted to a new edition.

Keywords: Science popularization, Scientific divulgation, Etnobiology.

INTRODUÇÃO

As ações e iniciativas em Popularização da Ciência e Tecnologia e de Divulgação Científica têm como objetivos contribuir para a promoção e apropriação do conhecimento científico-tecnológico pela população em geral, ampliar as oportunidades de inclusão social das parcelas mais vulneráveis da população brasileira, promover autonomia possibilitando a conquista do empoderamento e efetiva participação cidadã, e a melhoria do ensino de Ciências (BRASIL, 2019).

A Divulgação Científica tem um papel importante para que a população adquira conhecimento sobre Ciência e conheça o quanto ela está presente em seu entorno. Uma das maneiras de ampliar este conhecimento é realizar atividades para divulgar a ciência. A universidade, portanto, tem grande papel na transposição e divulgação, em linguagem adequada, dos resultados das pesquisas geradas internamente para a comunidade leiga (MUELLER, 2002).

A Divulgação Científica tem papel inclusive na complementação do ensino formal de Ciências, reconhecidamente deficiente no Brasil em especial no âmbito da Educação Básica. As escolas de nível básico, fundamental e médio trabalham, em geral, com o conhecimento já estabelecido, ou seja, um conjunto de ideias entendidas como corretas e já comprovadas (SCHEID; SOARES; FLORES, 2009). Já as universidades trabalham com o conhecimento em construção. Estes dois mundos do ensino tendem a dialogar pouco – a interação entre jovens que ainda não estão na graduação e o que é concebido nos espaços universitários ainda é rara. Assim, com o intuito de transformar essa realidade surgiu o projeto “Futuros Cientistas – Vêm Para a Biologia”.

O projeto “Futuros Cientistas – Vêm Para a Biologia” foi concebido para atuar como um elo entre alunos de escolas públicas e o curso de Biologia do Campus de Araguaína da Universidade Federal de Tocantins. O projeto objetiva desenvolver atividades interativas com as escolas da Educação Básica nos seguintes formatos: (a) Visitas monitoras e eventos de imersão na UFT, onde são agendadas visitas dos estudantes para o desenvolvimento de atividades dentro da universidade; e (b) Oficinas, palestras e cursos nas escolas da Educação Básica, onde os docentes e discentes do curso de Biologia se deslocam para oferecer as atividades nas escolas. A demanda de solicitação de atividades pelas escolas da Educação Básica é constante.

As atividades planejadas dentro do projeto almejam despertar o interesse dos alunos da Educação Básica, das redes tanto pública quanto privada, pela Ciência e estimulá-los a construir um projeto de carreira profissional e a pleitear uma vaga na Universidade. Assim, o projeto também visa promover a regularização, organização e logística de visitas monitoradas e imersivas em que o aluno pode conhecer as instalações da instituição e o cotidiano de aulas e projetos de pesquisas do curso de Biologia da Universidade Federal de Tocantins.

Os visitantes podem conhecer os laboratórios e a estrutura da Universidade, conversar sobre o mercado de trabalho, participar de palestras interativas com professores de áreas de interesse para a sua carreira e tirar dúvidas que irão agregar conhecimentos para a decisão relativa à profissão a ser abraçada. Oficinas, palestras e cursos são oferecidos nas escolas da Educação básica como forma de divulgar a ciência realizada dentro da universidade.

METODOLOGIA

O projeto ocorre no âmbito do Curso de Licenciatura em Biologia e seus espaços, e foi iniciado em Outubro de 2019. Três laboratórios são utilizados para a realização do projeto: Laboratório de Coleções Biológicas e Paleontológicas (LCBP), Laboratório Multiuso, e Laboratório de Biologia EAD.

À medida que as escolas e seus representantes entram em contato com a coordenação do projeto para realizar o agendamento de visitas, um formulário para escolha das atividades é disponibilizado. Através do formulário, os representantes podem optar pelas seguintes atividades: (a) Visita rápida aos laboratórios da UFT; (b) Experimentação laboratorial; (c) Palestra; (d) Oficinas; (e) Mini-curso; e (f) Aula de campo.

No caso das palestras, as disponíveis são: (a) Biólogo – A melhor profissão; (b) Os animais peçonhentos; (c) Cobras - Biologia, Identificação e Primeiros Socorros; (d) Aranhas - Biologia, Identificação e Primeiros Socorros; (e) Abelhas - Biologia, Identificação e Primeiros Socorros; (f) O mundo dos insetos; (g) Entomofagia – Comendo Insetos; e (h) O mundo bizarro os invertebrados marinhos. As palestras têm duração de 30 minutos a duas horas.

Os mini-cursos disponíveis são: (a) Identificação de insetos; (b) Identificação de invertebrados aquáticos; e (c) Identificação de aracnídeos. Os mini-cursos têm duração de quatro horas. As oficinas disponíveis são: (a) Escrita de Projeto Científico; e (b) Escrita de Artigo Científico. As oficinas têm duração de uma a três horas. As aulas de campo disponíveis são: (a) Técnicas de coletas de insetos; e (b) Técnicas de coletas de aracnídeos. As aulas de campo têm duração de cinco a dez horas.

Ao final das atividades, os participantes são solicitados a preencherem um questionário para avaliarem a experiência.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O número de projetos de extensão que promovem a visita de alunos de escolas públicas e particulares à Universidade está em constante crescimento nas academias. O objetivo principal consiste principalmente no desenvolvimento de atividades e ações que promovam a interação da escola com a sociedade (ARAÚJO et al. 2012). Durante a execução desses projetos os alunos podem conhecer laboratórios, departamentos, biblioteca e outras dependências das instituições, assim como participar de outras experiências que são oferecidas pelas universidades como aulas práticas e palestras.

Esse movimento foi iniciado a partir de dados que mostraram a busca cada vez maior pela formação superior (ANDRADE; CRUZ, 2017), a grande migração de alunos de um curso para outro por não se identificarem com a área escolhida (DORE; LÜSCHER, 2008), e também pela necessidade de diminuir as distâncias entre alunos da Educação Básica e o meio acadêmico (SILVA, 2017).

A iniciativa dos movimentos que muitas vezes recebem o subtítulo “De Portas Abertas” pretende fazer com que os alunos conheçam na prática a vivência dos cursos ofertados pela instituição e que descubram a sua real vocação profissional, além de se sentirem estimulados a ingressar no Ensino Superior e valorizar a ciência feita dentro dessas instituições de ensino (VANZIN et al., 2007; ROCHA et al. 2018).

RESULTADOS

Durante o primeiro ano de realização, o projeto teve a participação 113 de alunos do Ensino Médio e Fundamental da rede pública provenientes de três escolas do município de Araguaína (Colégio Estadual Rui Barbosa, Colégio Estadual Professora Silvandira Sousa Lima e Escola Estadual Professor Alfredo Nasser).

As escolhas das atividades a serem desenvolvidas por todas as escolas foram unânimes: a visitação dos laboratórios e a ministração da palestra “O mundo dos insetos”. No primeiro momento, todos os alunos foram apresentados aos laboratórios de pesquisa da Biologia e, em seguida, foram acomodados no Laboratório de Biologia EAD para acompanharem a palestra.

Em todos os laboratórios de pesquisa, as bancadas foram preparadas com exposição de materiais biológicos de várias espécies de animais. No Laboratório de Coleções Biológicas e Paleontológicas, os animais fixados em álcool e as caixas entomológicas foram retirados dos armários e expostos (Figura 1A). No Laboratório Multiuso, diversas bandejas contendo material representativo de serpentes, cnidários, moluscos e outros invertebrados foram disponibilizados para serem observados, fotografados e manuseados (Figuras 1B, 1G). E no Laboratório de Biologia EAD, os microscópios estereoscópicos foram ligados para visualização de mais material usando o equipamento (Figuras 1C-F), e também foram expostos os recursos didáticos produzidos na forma de maquetes anatômicas pelos próprios alunos do Curso de Biologia (Figura 1H).

Após a visitação aos laboratórios, os alunos participaram de uma apresentação sobre o Curso de Biologia, com foco nas áreas de atuação, mercado de trabalho e grade curricular. As atividades foram finalizadas com a ministração da palestra “O mundo dos insetos” e a aplicação do questionário avaliativo. As visitas duraram em média 3 horas.

Quanto à avaliação dos alunos e professores visitantes, todos indicaram que o projeto proporciona uma experiência diferente, dinâmica e prazerosa. Dentre as principais sugestões apontadas está em fazer com que as atividades e aproximações se tornem mais frequentes. Porém, uma das maiores dificuldades encontradas para a realização do projeto está relacionado com as problemáticas de deslocamento dos alunos das escolas para a universidade. A UFT não dispõe de transporte para realizar essa ação e as escolas encontram dificuldades em solicitar o agendamento de ônibus pelas suas secretarias também.

Observando então a partir dos resultados obtidos que o projeto permitiu que estes alunos tivessem um contato inicial com o ambiente universitário, motivando-os e tornando-os mais seguros da escolha profissional a ser tomada, pretende-se continuar com a renovação do projeto com retorno no primeiro semestre de 2021. Caso a atual situação de pandemia esteja ainda corrente, as ações de palestras e minicursos serão oferecidas em formato online para as escolas. A execução e as atividades regulares e originalmente planejadas no projeto serão retomadas à medida que seja seguro.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista os resultados obtidos com a realização do projeto “Futuros Cientistas – Vêm para a Biologia”, pode-se observar que o objetivo central foi alcançado, visto que a estimativa de participação inicial descrita na proposta, que era de 110 alunos, foi atingida e também pelos questionários avaliativos apontarem grande aceitação da atividade de extensão pelos participantes. O curso de Biologia foi apresentado de forma clara e dinâmica, permitindo que as dúvidas que os alunos apresentaram fossem sanadas.

Com relação às perspectivas futuras do projeto “Futuros Cientistas – Vêm para a Biologia”, as atividades serão reavaliadas para aprimoramento, as críticas e sugestões serão consideradas para melhorar a proposta e o projeto será resubmetido para mais um ano de vigência.



Figura 1A-H. Momentos de visitação de alunos de escolas públicas durante o projeto “Futuros Cientistas – Vêm para a Biologia” aos espaços de pesquisa do Curso de Biologia. (A) Laboratório de Coleções Biológicas e Paleontológicas. (B, G) Laboratório Multiuso. (C-F, H) Laboratório de Biologia EAD.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, F. R. B.; CRUZ, J. B. Juventudes e educação profissional: um estudo de caso junto aos jovens que cursam o ensino médio integrado ao ensino técnico no IFCE – Campus Fortaleza. **Revista Educação e Emancipação**, São Luís, v. 9, n. 3, 2017, p. 39-61. doi: <http://dx.doi.org/10.18764/2358-4319.v9n3p39-61>.
- ARAÚJO, M. A. M. **Guia de extensão universitária da UNESP 2012**. 3. ed. São Paulo: UNESP, PROEX, 2012.
- BRASIL. **Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. A popularização da ciência e tecnologia e a divulgação científica**. Disponível em: <https://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/ciencia/SEPED/popularizacaoCeT/_cientifica/A_popularizacao_da_ciencia_e_tecnologia_e_a_divulgacao_cientifica.html?searchRef=populariza%C3%A7%C3%A3o%20da%20ci%C3%Aancia&tipoBusca=expressaoExata>. Acesso em 30 ago. 2019.
- DORE, R.; LÜSCHER, A. Educação profissional e evasão escolar. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE PESQUISADORES DE POLÍTICAS EDUCATIVAS, 3., 2008, Porto Alegre. **Anais...**Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2008. p. 197-203.
- MUELLER, M. S. Popularização do conhecimento científico. **Revista de Ciência e Informação**, v. 3, n. 2, abr. 2002.
- ROCHA, A. M. S. C. et al. Unipampa De Portas Abertas. In: 10º SALÃO INTERNACIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO - SIEPE, 2018, Santana do Livramento. **Anais...** Santana do Livramento, 2018.
- SCHEID, N. M. J.; SOARES, B. M.; FLORES, M. L. T. Universidade e escola básica: uma importante parceria para o aprimoramento da educação científica. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 2, n. 2, 2009. <https://doi.org/10.3895/s1982-873x2009000200005>
- SILVA, L. R. O conceito portas abertas como estratégia de interdisciplinaridade e extensão: um estudo de caso da Etec Lauro Gomes - Extensão Tereza Delta. **Em Extensão (UFU)**, v. 16, p. 179-192, 2017.
- VANZIN, A. S. et al. Escola de Enfermagem da Universidade Federal do Rio Grande do Sul de portas abertas. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, Porto Alegre, v. 28, n. 3, p. 424-429, set. 2007.

TRILHA INTERPRETATIVA DE ARTRÓPODES – PRODUÇÃO DE UM GUIA PRÁTICO PARA O PROFESSOR

Marcela Sousa Valadares e Gecilane Ferreira

RESUMO

A presente pesquisa tem como objetivo principal a elaboração de um guia prático para auxiliar o professor da educação básica no uso da trilha interpretativa como ferramenta pedagógica no ensino de artrópodes. Trata-se do resultado de uma pesquisa realizada na escola Rui Barbosa, no município de Araguaína – TO. Onde se estruturou uma trilha interpretativa, com pontos onde foram capturados artrópodes para posterior fixação e identificação. O trabalho foi realizado com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental. Uma pesquisa para saber a satisfação dos alunos ao participarem da aula foi realizada e revelou tratar-se de um instrumento que auxilia no processo de aprendizagem.

Palavras chaves: Educação básica, Metodologia de Ensino, Aula prática.

ABSTRACT

The present research has as main objective the elaboration of a practical guide to assist the teacher of the basic education in the use of the interpretative track as pedagogical tool in the teaching of arthropods. This is the result of a survey conducted at the Rui Barbosa School, in the municipality of Araguaína - TO. Where an interpretive track was structured, with points where arthropods were captured for later fixation and identification. The work was carried out with 7th grade students. A research to know the satisfaction of the students when participating in the class was carried out and revealed to be an instrument that assists in the learning process.

Key-words: Basic education, Teaching Methodology, Practical class.

INTRODUÇÃO

Dar sentido ao ensino de ciências e à tecnologia na sociedade contemporânea é uma tarefa importante para o professor, pois isso irá determinar e despertar o interesse ou não do aluno, o que irá contribuir de forma significativa para a formação do cidadão. Almeja-se que a formação biológica contribua para que cada indivíduo seja apto a compreender e aprofundar as explicações atuais de métodos e de conceitos biológicos, a importância das ciências e da tecnologia na vida moderna, enfim, despertar o interesse pelo mundo dos seres vivos (KRASILCHIK, 2008).

Não há receitas infalíveis a serem seguidas para que tal sentido seja alcançado, porém existem cuidados que devem ser observados. Todos os métodos trazem vantagens e desvantagens e dependem da turma e do contexto. A realidade dos alunos, o interesse e o meio onde eles estão inseridos devem ser levados em consideração (LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

Ainda, outro ponto bastante importante a ser mencionado é o planejamento curricular, que é feito por uma instituição que assume também a responsabilidade de colocar em prática uma proposta educacional e avaliar seus resultados. O professor de Biologia deve estar consciente de que é de sua responsabilidade tomar decisões na fase de planejamento e agir de forma correspondente, para haver harmonia entre o que se diz ou escreve nas propostas curriculares e o que de fato é feito.

Assim, deverão ser considerados no planejamento, os objetivos do trabalho, o conteúdo que irá apresentar as modalidades didáticas e os recursos que irão utilizar, assim como os métodos avaliativos que serão empregados. No planejamento, a peça fundamental é clareza e objetividade no que se pretende passar para os alunos, onde inclui uma análise da sociedade em que se vive e as possibilidades de aperfeiçoá-la, por meio de um ativo envolvimento pessoal e de ações concretas de grupos ativistas (KRASILCHIK, 2008).

Ensinar ciências utilizando apenas uma metodologia tradicional, sem aulas práticas, acaba sendo uma tarefa que possivelmente não terá sucesso, pois as aulas devem motivar aos alunos à observarem, analisarem, compararem, registrarem e sintetizarem o conteúdo apresentado. Desse modo, uma alternativa eficaz é utilizar aulas práticas que despertem o interesse do aluno, sempre vinculando o conteúdo apresentado, com a realidade na qual o aluno está inserido. Em suma, as ações dos professores devem ser desenvolvidas de forma contextualizada e interdisciplinar, para que os alunos identifiquem os significados que a ciência e a tecnologia apresentam para a sociedade (POLON, 2012).

Os Artrópodes despertam grandes interesses, de professores e alunos, deslumbrados pela beleza, diversidade de espécies e pelas relações diretas e indiretas estabelecidas com o homem. São exemplos disso, a utilização dos crustáceos na alimentação, os acidentes caseiros com aracnídeos e insetos, a importância dos insetos na ecologia e economia (polinizadores, pragas da agropecuária, vetores de doenças e agentes de controle biológico).

Porém observa-se com frequência, a ocorrência de conceitos equivocados, que muitas vezes são relacionados às crendices populares (SILVA; ALVES; GIANNOTTI, 2006). Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi estruturar uma trilha interpretativa para o conteúdo de artrópodes com a finalidade de ensinar sobre as classificações sistemáticas, descrições morfofisiológicas, na memorização de termos científicos e de características de cada grupo e, dessa forma,

analisar a eficácia da metodologia para o ensino de ciências verificando a satisfação dos alunos em relação às atividades desenvolvidas.

MATERIAL E MÉTODOS

Para realização deste trabalho, optou-se por procedimentos da pesquisa qualitativa e pesquisa ação, onde buscou-se conhecer os problemas e criar soluções capazes de produzir informações que propiciem ações e transformação de situações dentro da própria escola. Onde, para obter um diagnóstico mais amplo dos problemas enfrentados pelos alunos em sua construção de saberes científicos, optou-se pela aplicação de questionários escritos preenchidos individualmente pelos alunos.

O presente trabalho foi realizado na cidade de Araguaína, região Norte do estado do Tocantins. A escola escolhida para realização da pesquisa foi o Colégio Estadual Rui Barbosa, localizado na Rua Tomaz Batista do bairro JK, situado em zona periférica do município de Araguaína – TO. Os alunos envolvidos foram estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental. Participaram da trilha interpretativa um total de 29 estudantes, sendo 14 destes do sexo feminino, sendo a maioria com idades entre 12 a 13 anos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi apresentada inicialmente para a turma uma aula introdutória sobre os Artrópodes, enfatizando suas principais características, grupos, classificação e citando exemplos desses seres no cotidiano do aluno. A aula teve como intuito induzir aos estudantes um conhecimento prévio sobre os Artrópodes, no qual é fundamental para o desenvolvimento da aula em campo, para que os mesmos pudessem associar o que foi aprendido em sala de aula com o que foi exposto durante a trilha (aula de campo).

Após a apresentação do conteúdo para a turma, os alunos foram direcionados para a parte externa da sala (ainda no âmbito escolar), para realizarem a trilha interpretativa, na qual foi montada no dia antecedente à aula para se obter melhores resultados na captura dos artrópodes. Foram distribuídas várias armadilhas durante todo o percurso demarcado. Cada armadilha tinha sua função específica. O objetivo foi coletar animais pertencentes ao filo Arthropoda para dar continuidade à aula, despertando aos alunos um interesse ainda maior sobre o tema, no qual tiveram a oportunidade de relacionar diretamente o conteúdo teórico apresentado em sala de aula com a prática na coleta e identificação das principais características do filo estudado.

Foram distribuídas pinças para os alunos e frascos, para auxiliar no processo de coleta e armazenamento das espécies encontradas durante a prática da trilha. As armadilhas usadas na trilha foram:

BANDEJA D'ÁGUA

De fácil construção e emprego, a bandeja consiste de uma fôrma ou prato cujo fundo seja pintado com uma coloração atrativa como branco, amarelo, verde, etc. É uma armadilha atrativa que coleta insetos atraídos por cor e que pousam no meio líquido. A tonalidade da cor pode fazer toda a diferença na hora da coleta. Na armadilha exposta na trilha, a cor escolhida para pintar o fundo foi a cor amarela que atrai espécies da ordem Diptera como moscas, mosquitos, pernilongos, mutucas, entre outros (Figura 1A).

A fôrma deve ser colocada no solo e ficar cheia de água, acrescentadas algumas gotas de detergente que serve para facilitar o afundamento dos insetos que nela caírem. O método tem a desvantagem de transbordamento causado por chuvas, necessidade de retirada diária do material e evaporação do líquido em locais quentes. Para solucionar esses problemas é recomendado fazer pequenos orifícios, com tela, logo abaixo do topo do prato ou bandeja, que permitam o extravasamento do líquido, mas que retenham os insetos capturados; para suprimir a retirada diária do material, é recomendado substituir a água pelo etileno glicol (10%) que funciona como líquido fixador, pouco volátil, que permanece eficiente até mais de um mês.



Figura 2A-B. (A) Bandeja D'água com fundo amarelo e (B) Armadilha luminosa, feita com lata e lâmpada fluorescente.

ARMADILHA LUMINOSA

Usada para a coleta de insetos noturnos tem por finalidade coletar insetos sob à atração da luz. Há vários modelos de armadilhas luminosas, que pode ser utilizada lâmpada de luz negra, incandescente ou fluorescente. Para preparação desta armadilha, foi utilizada uma lata de alumínio, lâmpada fluorescente e fios para instalação elétrica; e o recipiente no qual os insetos ficam capturados (Figura 2B).

ASPIRADOR

É empregado na captura de espécies pequenas e delicadas, tais como formigas, moscas, vespinhas, pulgões, etc. Existem vários tipos de aspiradores. O utilizado durante a trilha consiste de um recipiente cilíndrico de vidro ou plástico com tampa de borracha ou cortiça, e com dois tubos flexíveis; um deles com extremidade protegida por uma pequena tela que será o tubo que o indivíduo irá aspirar com a boca; e pelo outro tubo os insetos são admitidos ao interior do frasco (Figura 3A).



Figura 3A-B. (A) Aspirador com recipiente cilíndrico de vidro com tampa de borracha e (B) Frasco caça-mosca, feito de garrafa PET.

FRASCO CAÇA-MOSCAS

Consiste de uma garrafa de tamanho médio com tampa rosqueável; ao redor da garrafa são feitos furos cuja entrada é em forma de funil com tamanho suficiente para entrada de moscas (Figura 3B). No fundo da garrafa coloca-se suco de frutas ou proteína hidrolisada de milho. A fermentação da isca atrai as moscas que conseguem entrar, mas não conseguem sair da garrafa.

ARMADILHA ADESIVA (*STICKY TRAP*)

Compreende de um septo transparente com substância adesiva em ambos os lados. Destina-se na coleta de pequenas espécies, cujos mesmos ficam colados ao deparar-se com o obstáculo adesivo e é bastante eficiente na captura de dípteros pequenos. É um método relativamente barato que possibilita grande número de repetições (Figura 4A).



Figura 4A-B. (A) Armadilha Adesiva, feita com um obstáculo adesivo que tem por finalidade coletar insetos de pequeno porte, que ficam colados na armadilha e (B) Armadilha de queda, para captura de artrópodes terrestres.

ARMADILHA DE QUEDA (PITFALL)

Consiste de recipientes enterrados no solo e interligados por cercas-guia (Figura 4B). Quando um animal se depara com a cerca, geralmente a acompanha até eventualmente cair no recipiente mais próximo.

Durante a realização da trilha, foram encontrados alguns artrópodes no qual os alunos, com o auxílio da pinça, coletaram e colocaram-nos em recipientes com álcool a 70% e/ou recipientes vazios, que foram distribuídos aos alunos no início da trilha. Durante o processo de coleta, os artrópodes coletados vivos foram acomodados nos recipientes com álcool a 70% (no meio líquido) ou no recipiente contendo uma substância mortífera (no seco) para assim matar as amostras coletadas para que em seguida pudéssemos trabalhar com estes. Após feita esta triagem, separando os insetos conservados à seco e no meio líquido, seguiu-se para a parte seguinte, a identificação das espécies.

Após concluir o processo de triagem, iniciou-se a etapa de identificação das espécies coletadas, onde os bichos coletados foram identificados até a ordem por meio de suas principais características observadas de cada espécie encontrada.



Figura 8. Lupa Estereoscópica, para auxiliar no processo de identificação e classificação dos bichos coletados durante a trilha.

Para ser feita essa classificação, distribuí-se lupas de mão para os alunos, duas lupas estereoscópicas e o livro didático que foram usados no auxílio para realização desta atividade (Figura 8). Essa etapa foi realizada na biblioteca, já que na escola não continha laboratório específico de biologia para realização desta prática. Após a classificação, também foi apresentado aos alunos uma pequena amostra de como é feito o acondicionamento de insetos para montagem de uma coleção entomológica (insetário), onde se mostrou como é feito o processo de espetar o inseto com alfinetes entomológicos (Figura 9).



Figura 9. Amostra de como é feita o condicionamento de um inseto, para montagem de uma coleção entomológica.

Após a realização das etapas anteriores, dividiu-se a turma em pequenos grupos e foram distribuídas massas de modelar para que os mesmos reproduzissem uma espécie de artrópodes, sendo a mesma escolhida por um sorteio feito na hora da atividade de modelar (Figura 10A). Essa atividade auxiliou na fixação do conteúdo para a turma, onde os alunos compreenderam melhor sobre suas partes e estruturas.



Figura 10A-B. (A) Atividade de modelar e (B) desenhos de insetos feitos pelos alunos.

Após a classificação dos artrópodes, os alunos foram direcionados para a sala de aula para assim realizarem mais uma atividade sobre o tema abordado durante a aula. Foi solicitado aos alunos que desenhassem um inseto para assim avaliar se as características desse grupo de artrópode foram compreendidas na interpretação de conhecimento de cada aluno (Figura 10B).

A parte final da pesquisa com os alunos foi a coleta de dados, onde foi feita uma pesquisa qualitativa com a turma através de um questionário aplicado ao término das atividades sobre a metodologia de ensino utilizada e se eles aprovam o uso da trilha interpretativa. Foi elaborado um questionário com cinco perguntas e cada aluno recebeu um código para preservação da identidade. As questões foram analisadas buscando perceber o grau de satisfação dos alunos em relação as atividades desenvolvidas.

Quando perguntados sobre qual parte da aula o aluno mais gostou obtivemos as seguintes respostas:

A parte de olhar os insetos naquele negócio que 'bota' o olho. (A-01)

Todas eu amei por que nas escolas que eu já estudei nunca fizeram isso, eu amei. (A-07)

A parte que eu gostei foi na hora de pegar os animais para a pesquisa. (A-14)

A que eu mais gostei foi quando a gente tinha que montar o bicho com alfinete. (A-22)

Quando 'nois' estávamos na biblioteca vendo os insetos pela lupa. (A-27)

Nota-se com as respostas selecionadas que houve grande satisfação em participar da aula. Os alunos consideraram como sendo novidade a metodologia adotada, pois puderam ter contato

com instrumentos de observação dos artrópodes, participaram do processo de coleta e montagem dos animais a serem utilizados pelo professor.

Para Borges (2002), os professores de ciências, tanto no Ensino Fundamental como no Ensino Médio, em geral acreditam que a melhoria do ensino passa pela introdução de aulas práticas no currículo. Curiosamente, várias das escolas dispõem de alguns equipamentos e laboratórios que, no entanto, por várias razões, nunca são utilizados, dentre às quais cabe mencionar: o fato de não existirem atividades já preparadas para o uso do professor; falta de recursos para compra de componentes e materiais de reposição; falta de tempo do professor para planejar a realização de atividades como parte do seu programa de ensino; laboratório fechado e sem manutenção.

A escola onde a pesquisa foi realizada não dispõe de um espaço exclusivo para o laboratório de ciências, no entanto pudemos constatar a existência de cinco microscópios que foram adquiridos em 2001, mas que permanecem nas caixas sem nunca serem utilizados.

Questionados sobre o que menos gostaram nas atividades realizadas (Figura 12), podemos perceber as seguintes respostas:

No pátio. (A-02)

Na verdade eu gostei das duas aulas. (A-14)

De ficar no sol esperando o professor explicar. (A-18)

Na hora de pegar os insetos. (A-24)

Na biblioteca quando 'nois' 'formos' olha na lupa. (A-26)

A resposta dada pelo aluno A-26 nos permitiu perceber que a pouca quantidade de instrumentos utilizados pode ter sido um fator que levou o aluno a considerar tal atividade menos agradável. Segundo Capeletto (1992), existe uma fundamentação psicológica e pedagógica que sustenta a necessidade de proporcionar à criança e ao adolescente a oportunidade de, por um lado, exercitar habilidades como cooperação, concentração, organização, manipulação de equipamentos e, por outro, vivenciar o método científico, entendendo como tal a observação de fenômenos, o registro sistematizado de dados, a formulação e o teste de hipóteses e a inferência de conclusões.

Sendo assim, consideramos ser a prática de manipulação e observação dos organismos um eficiente mecanismo de colaboração no processo de ensino, no entanto, devemos considerar o conforto do aluno ao fornecer instrumentos suficientes para que todos utilizem sem pressa.

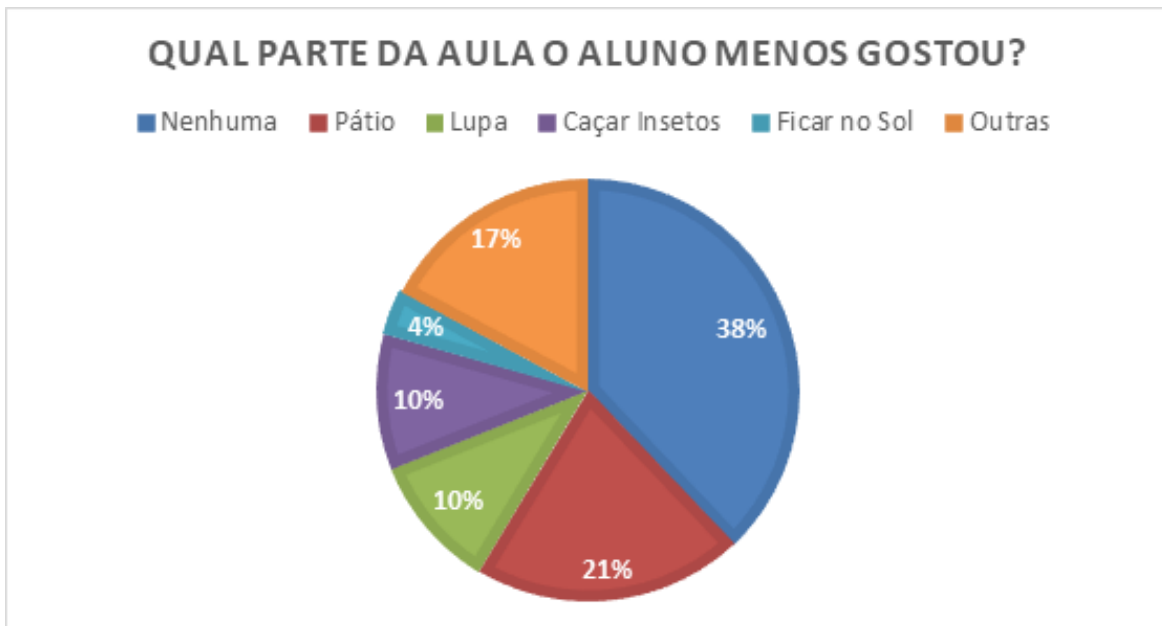


Figura 12. Grau de satisfação dos alunos.

Perguntados sobre a parte da aula feita no pátio da escola você acha que foi confortável ou desconfortável, por quê?

Desconfortável, porque 'tava' fazendo calor mas tudo bem. (A-01)

Confortável, porque quase todo mundo participou da aula. (A-08)

Confortável, porque 'agente' conheceu mais a ciências e ver o lado bom. (A-12)

Confortável, por que 'ajente' já fica muito na sala e quando sai fora 'ir' melhor. (A-22)

Desconfortável, porque nós andamos no sol. (A-27)

Podemos dividir as respostas em dois blocos sendo que o desconforto apresentado no processo de execução das atividades se deu por conta de fatores de ambiente externo. O sol foi um fator apontado como sendo desconfortável pelos alunos, o que será sempre um problema recorrente de uma aula em ambientes externos.

Perguntados sobre como o aluno se sentiu durante a aula no pátio da escola (Figura 13), tivemos as seguintes respostas:

Bem, foi muito legal. (A-01)

Feliz porque 'nois' saiu da sala. (A-05)

Um cientista. (A-09)

Bem animada e ansiosa. (A-10)

Se senti livre. (A-12)

Quando perguntados se consideram que esse tipo de aula é melhor para aprender os conteúdos de ciências ou não, os alunos responderam da seguinte forma:

Sim porque 'agente' aprende e se diverte ao mesmo tempo. (A-01)

Sim, é melhor porque a 'gente' tá vendo os animais 'pessualmente'. (A-08)

'Concerteza', por sempre é bom praticar o que 'vc' aprende e 'agente' aprende mais. (A-11)

Sim, por que a gente aprendendo com os bichos 'ir' melhor no livro 'ar' gente não aprende muito. (A-22)

Sim, os alunos 'ser' interagem. (A-25)

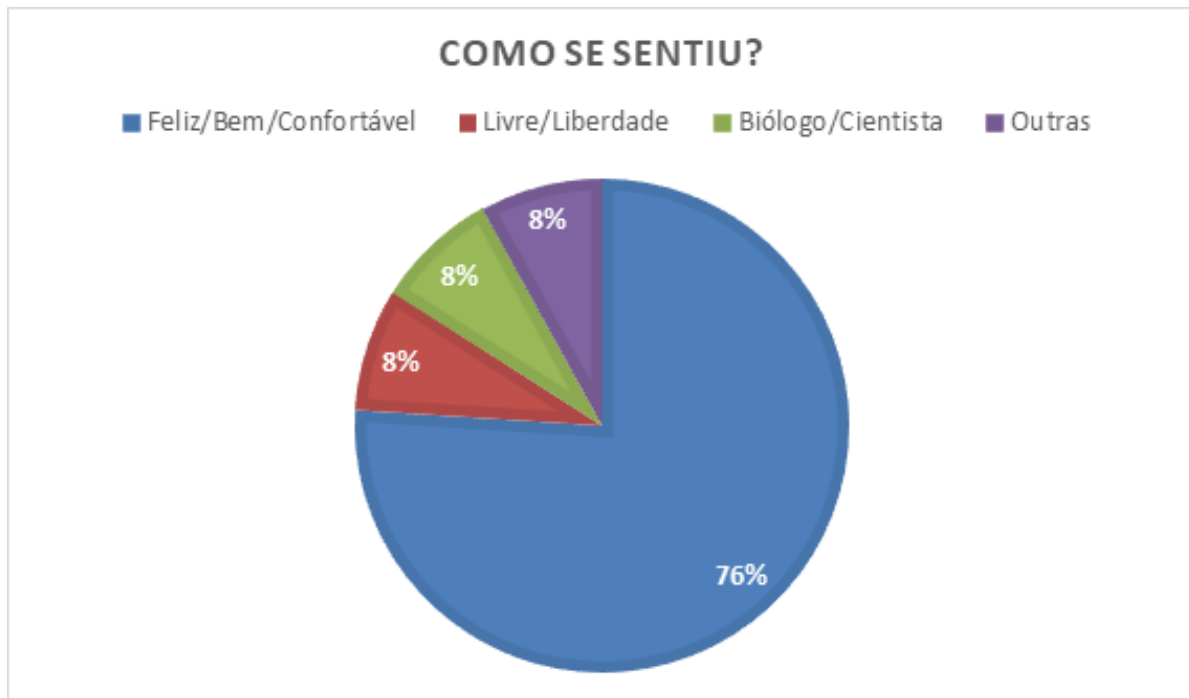


Figura 13. Grau das sensações dos alunos.

Todos afirmaram gostar da metodologia utilizada. Para se alcançar este objetivo recomenda-se que a atividade concentre-se apenas nos aspectos desejados, com um planejamento cuidadoso que considere as ideias prévias dos estudantes a respeito da situação estudada, o tempo necessário para completar a atividade, as habilidades requeridas e aspectos ligados à segurança (HODSON, 1988). Ao desenvolver tais atividades, o professor deve ter em mente que aquilo que qualquer pessoa observa depende fortemente de seu conhecimento prévio e de suas expectativas (HANSON, 1958; CHALMERS, 1993).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao realizarmos as atividades na escola percebemos uma grande aceitação dos alunos e envolvimento dos mesmos durante todo o processo da pesquisa. A trilha interpretativa criada para realização da proposta e coleta de dados para a presente pesquisa foi pensada e estruturada no próprio pátio da escola.

A princípio, tal fato se deu pela incapacidade de locomoção dos alunos para um ambiente mais natural, onde certamente teríamos uma maior variedade de organismos para observação. No entanto, diante desde empecilho, pensou-se em estruturar a trilha dentro da escola, o que possibilitaria ao professor vislumbrar as possibilidades didático-pedagógicas em ambientes escolares antes não utilizados.

A proposta de oferecer os passos na construção da trilha e na construção das armadilhas utilizadas na trilha vem como uma ferramenta possível de ser construída com materiais alternativos, diferentes dos utilizados numa pesquisa mais elaborada na universidade por exemplo. Vale ressaltar que o fato de apresentarmos materiais alternativos não descarta também a ideia de que, no ensino de ciências, alguns equipamentos e instrumentos produzidos pela ciências são de fundamental importância para o processo de aprendizagem dos conteúdos específicos das ciências da natureza.

A satisfação e entusiasmos dos alunos participantes podem ser notados em seus relatos, onde verificamos o papel do ensino de ciências tanto no processo de aprendizagem como também na importância em despertar o interesse dos alunos pela pesquisa e pela ciência.

REFERÊNCIAS

- BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 19, n.3, pp. 291-313, dez. 2002.
- CAPELETTO, A. **Biologia e educação ambiental: roteiros de trabalho**. Editora Ática, 1992. p. 224.
- HANSON, N. R. **Patterns of discovery**. Cambridge: Cambridge University Press, 1958.
- HODSON, D. Towards a philosophically more valid science curriculum. **Science Education**, v.72, n.1, 1988.
- KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4^a ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo/SP, 2008.
- LÜDKE, M.; CRUZ, G. B.; LUIZ, A. B. A pesquisa do professor de educação básica em questão. **Revista Brasileira de Educação**, v. 14, n. 42 set./dez., 2009.
- POLON, S. A. M. **Teoria e metodologia do ensino de ciências**. Paraná: Unicentro, 2012

INFORMAÇÕES SOBRE OS ORGANIZADORES E COLABORADORES DA COLETÂNEA

ORGANIZADORES

LIDIANNE SALVATIERRA

Bacharel e Licenciada (2008) em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Rondônia (UNIR). Mestrado (2011) e Doutorado (2016) em Ciências Biológicas pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) com período Sanduíche no Exterior (SWE) na The George Washington University (GWU). Pós-Doutorado através do Programa Nacional de Pós Doutorado da CAPES pela Universidade Estadual de Roraima (UERR) vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação. Atualmente é Professora Adjunta I e coordenadora do curso de Biologia da Universidade Federal de Tocantins (UFT). Desenvolve pesquisas na área de Zoologia, Etnobiologia, Educação e Ensino.

GECILANE FERREIRA

Licenciado (1996) em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Mestrado (2009) em Educação pela Universidade Federal de Mato Grosso (IE/UFMT). Doutorado (2014) em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Mato Grosso (REAMEC/UFMT/UEA/UFPA). Atualmente é professor adjunto III na Universidade Federal do Tocantins (UFT). Coordenador do Programa de Pós Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências e Matemática - PPGEICIM. Professor Permanente no Mestrado em Demandas Populares e Dinâmicas Regionais - PPGDire. Coordenador da Feira de Ciências do Estado do Tocantins - UFT/CNPq. Desenvolve pesquisas na área de Educação, com ênfase em Métodos e Técnicas de Ensino e Etnociências.

COLABORADORES

Todos os colaboradores desta obra são graduandos e egressos do curso de Licenciatura em Biologia da Universidade de Federal do Tocantins, Campus Cimba – Araguaína (apresentação em ordem alfabética): Adão Ytxeo Karajá, Adelaine Borges da Silva, Andrea Freitas, Andréia de Sousa Pereira, Angra da Silva Almeida, Bheatriz Cortez Negreiros, Cleiciane Gama dos Reis, Diego de Oliveira Ribeiro, Ducineia Barbosa de Sousa, Eliza Sousa Dias, Fábio Soares Silva, Gabriel Evangelista dos Santos Vieira, Jainara Nunes da Silva, João Victor Alves de Araújo, Joice Michele Rodrigues de Melo, Juliana Sousa de Almeida, Kassia Oliveira Madaleno, Kelrilane de Moraes Ferreira, Leticia Andrade Cabral, Leonardo Cipriano Nogueira, Magda Daniele de Sousa Sá Nunes, Marcela Sousa Valadares, Marcia Gomes Coelho, Marcus Vinnícius Medeiros Freitas, Maria Aparecida Lopes de Sousa Raul, Maria Natália Soares Maranhão, Maria Patrícia Campos Leal, Matheus Mendes Nascimento, Mayara Rodrigues da Silva Santos, Mhilca Nascimento Lisboa, Rael Gomes Costa, Rafaela Silva Moura, Renata Nascimento, Rosângela Alves Cabral, Rosângela da Silva Sousa, Rossana Carreiro Lima Oliveira, Sandy Alves da Silva, Thalita Fernandes dos Santos e Zenilmar Pereira da Silva.



EDUFT

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS

