

**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO E DIVULGAÇÃO EM CIÊNCIAS (EDIV)**

VERÔNICA ISAURA DO ROZÁRIO DE VASCONCELOS

**A UTILIZAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA
ALTERNATIVA PARA A COMPREENSÃO DOS ARTRÓPODES**

Vila Velha
2017

VERÔNICA ISAURA DO ROZÁRIO DE VASCONCELOS

**A UTILIZAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA
ALTERNATIVA PARA A COMPREENSÃO DOS ARTRÓPODES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Educação e Divulgação em Ciências do Instituto Federal do Espírito Santo/Campus Vila Velha como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Educação e Divulgação em Ciências.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Isabel De Conte Carvalho de Alencar.

Vila Velha
2017

Catálogo na publicação.
Valéria Rodrigues de Oliveira Pozzatti – CRB6-477

V331u	<p>Vasconcelos, Verônica Isaura do Rozário de</p> <p>A utilização de modelos didáticos para o ensino de ciências: uma alternativa para a compreensão dos artrópodes / Verônica Isaura do Rozário de Vasconcelos. Vila Velha: Ifes, 2017.</p> <p>50 f. ; il. Inclui bibliografia.</p> <p>Orientadora: Isabel de Conte Carvalho de Alencar.</p> <p>Monografia (Especialização em Educação e Divulgação em Ciências) – Instituto Federal do Espírito Santo, 2017.</p> <p>1. Ciência -- Estudo e ensino. 2. Recursos didáticos. 3. Material didático. I. Alencar, Isabel de Conte Carvalho de. II. Instituto Federal do Espírito Santo. III. Título.</p> <p>CDD 370.733</p>
-------	---



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E DIVULGAÇÃO EM CIÊNCIAS

VERÔNICA ISAURA DO ROZÁRIO DE VASCONCELOS

**A UTILIZAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA ALTERNATIVA PARA
A COMPREENSÃO DOS ARTRÓPODES**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Programa de Pós-
graduação em Educação e Divulgação em
Ciências do Instituto Federal do Espírito
Santo, como requisito parcial para obtenção
de título de Especialista em Educação e
Divulgação em Ciências.

Aprovado em 24 de Fevereiro de 2018

COMISSÃO EXAMINADORA

Profª. Drª. Isabel de Conte Carvalho de Alencar
Instituto Federal do Espírito Santo

Orientadora

Profª. MSc. Cynthia Torres Daher

Instituto Federal do Espírito Santo

Membro Interno

Profª. Drª. Karina Carvalho Mancini

Universidade Federal do Espírito Santo

Membro Externo

DECLARAÇÃO DO AUTOR

Declaro, para fins de pesquisa acadêmica, didática e técnico-científica, que este Trabalho de Conclusão de Curso de especialização em Educação e Divulgação em Ciências pode ser parcialmente utilizado, desde que se faça referência à fonte e ao autor.

Vitória, 24 de fevereiro de 2018.

Verônica Isaura do Rozário de Vasconcelos

VERÔNICA ISAURA DO ROZÁRIO DE VASCONCELOS

AGRADECIMENTOS

À Deus, por estar sempre comigo em todos os momentos.

À meus pais e irmãs, pelo apoio em todos os momentos e em todas as decisões.

À minha filha, pela compreensão da minha ausência.

À memória do André, que com certeza, torce muito por mim.

À UMEF Gil Bernardes, por permitir e contribuir com a realização da minha pesquisa.

Aos colegas do EDIV, por todo o companheirismo.

À minha orientadora Isabel De Conte Carvalho de Alencar por toda a atenção, paciência e dedicação.

Meus sinceros agradecimentos!

RESUMO

As condições de trabalho nas escolas, os baixos salários e a escassez de tempo para planejamento das aulas, aliados à falta de recursos didáticos disponíveis, muitas vezes fazem com que o professor procure replicar aquilo que já está “semi-pronto”, limitando o universo de possibilidades de recursos ao uso do livro didático como o único material de apoio para suas aulas. A inserção de outros recursos didáticos nos planejamentos de aulas se torna um aliado do professor no cotidiano escolar quando utilizado para auxiliar o entendimento de um conteúdo, podendo torná-lo mais atraente e dinâmico para os alunos. A diversificação de recursos didáticos pode favorecer a abordagem de muitos conteúdos de ciências uma vez que pode ser usada para estimular curiosidade (uso de microscópios), promover a alfabetização científica a partir de assuntos atuais (reportagens atuais que requerem conhecimentos prévios de ciência, como teste de paternidade, transmissão de doenças como a febre amarela, etc) e, ainda, desenvolver aspectos sociais e cognitivos de um amplo espectro de alunos que não seria favorecido com abordagens tradicionais em aulas expositivas limitadas. As aulas de ciências sobre biodiversidade com foco na taxonomia e classificação de grupos de animais invertebrados baseadas com apoio do livro didático geralmente focam a memorização de nomes e características que rapidamente são esquecidos, crescendo muito pouco conhecimento para o aluno. Neste trabalho, abordamos uma proposta de produção de modelos didáticos para o conteúdo de taxonomia e classificação de artrópodes para os alunos do 7º ano de uma escola pública municipal de Vila Velha/ES. A construção de modelos de diferentes grupos de artrópodes despertou o interesse dos alunos nas características que diferenciam as principais ordens além de estimular o trabalho em equipe. Acredito que a utilização de modelos didáticos em qualquer conteúdo a ser estudado por uma turma mostra-se uma alternativa eficaz no sucesso da aprendizagem.

Palavras-chave: Produção. Modelo didático. Aprendizagem.

ABSTRACT

The rarely available teaching resources and the lack of time for lesson planning compel the average teacher in Brazil to use ready, miscontexted material in classes, which limits quite often the support material to the textbook, whereas using a wider range of educational tools can make the classes more dynamic and attractive to students. The didactic resources diversification (e.g. microscopes use) can stimulate children's curiosity in classes and also provide scientific literacy about several everyday subjects, like paternity testing and diseases transmission and prevention, in addition to develop other students' cognitive aspects not frequently encouraged by more traditional approaches. Biodiversity science classes focused on invertebrate animal taxonomy and classification based only on textbooks usually focus on quickly forgettable names and features memorization, with little (or none) actual learning achievement by students. In this text we present an arthropods taxonomy and classification didactic model to be used in 7th grade classes in a Vila Velha/ES municipality public school. The models development stimulated students' willingness to learn about the differentiation characteristics of arthropods main orders in addition to stimulating children's team working skills. Thus, i believe the use of didactic models in any to be studied subject is an effective alternative in order to achieve students' learning success.

Keywords: Production. Didactic Model. Learning.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Fachada da UMEF Gil Bernardes	17
Figura 1 - Material utilizado pelos alunos.....	20
Figura 2 - Aluno A modelando a formiga.....	22
Figura 3- Isopores utilizados para a joaninha.....	23
Figura 4 - Alunas modelando a aranha.....	24
Figura 5 - Modelo produzido por aluno: piolho de cobra.....	25
Figura 6 - Aluna B envernizando a vespa.....	26
Figura 7 - Gráfico do questionário aplicado.....	27
Figura 8 - Modelos dos artrópodes produzidos pelo 7°C.....	28
Figura 9 - Modelos dos artrópodes produzidos pelo 7ºD.....	29

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	OBJETIVO	12
2.1	OBJETIVO GERAL	12
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
3.1	ARTRÓPODES	13
3.2	RECURSOS DIDÁTICOS.....	14
3.3	APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA.....	15
4	METODOLOGIA	17
4.1	ÁREA DE ESTUDO.....	17
4.2	SUJEITOS DA PESQUISA	18
4.3	CONSTRUÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS.....	19
4.4	LEVANTAMENTO DE DADOS E ANÁLISES	21
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	22
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
	REFERÊNCIAS	32
	APÊNDICE A - Questionário aplicado aos alunos.....	34
	APÊNDICE B - TCLE: Responsáveis.....	37
	APÊNDICE C - TCLE: Alunos	38
	APÊNDICE D – ARTIGO	39
	ANEXO A – Textos e vídeos.....	49
	ANEXO B – Aprovação da pesquisa pelo CEP do IFES.....	50

1 INTRODUÇÃO

Sou licenciada em Ciências Biológicas pela Escola de Ensino Superior Educandário Seráfico São Francisco de Assis (ESFA/Santa Teresa-ES). Conclui o curso em dezembro de 2003. Em complemento à formação anteriormente mencionada, conclui uma pós-graduação em Gestão Ambiental na Faculdades Integradas Jacarepaguá (Cabo Frio-RJ) em julho de 2005. Desde então, sou professora efetiva de ciências da Prefeitura Municipal de Vila Velha-ES (PMVV). Atuei, antes de ser aprovada no concurso da Prefeitura Municipal de Vila Velha, nas Escolas Estaduais de Ensino Fundamental e Médio “Aflordízio Carvalho”, no município de Vitória-ES e “Luiz Manoel Vellozo”, no município de Vila Velha, onde tive as primeiras experiências como docente. Atualmente sou professora concursada nas Unidades Municipais de Ensino Fundamental (UMEF) “Gil Bernardes”, e “Desembargador Ferreira Coelho” através de extensão de carga horária.

Desde meu ingresso no serviço público como professora de ciências, venho enfrentando muitas dificuldades como falta de recursos didáticos e espaço físico e desinteresse dos alunos. Adicionalmente, incluo às dificuldades, a inexistência de sala de aula ambiente, laboratório de ciências, onde poderia ministrar conteúdos práticos, e também de materiais alternativos, que poderiam auxiliar os processos de ensino aprendizagem. Para aprimorar as aulas que ministro e transpor tais problemas, tenho realizado cursos de formação continuada tais como os oferecidos pela PMVV. Em agosto de 2016, tive a oportunidade de ingressar no programa de pós graduação *lato sensu* Especialização em Educação e Divulgação em Ciências (EDIV) no Ifes *Campus* Vila Velha. Através deste curso, estou melhorando o planejamento e desenvolvimento das minhas aulas.

A oportunidade de ter realizado esse trabalho de pesquisa veio somar as possibilidades de melhoria ao desenvolvimento das minhas atividades como docente. O tema do projeto foi desenvolvido em consequência das dificuldades enfrentadas desde o meu ingresso na docência e por não querer ensinar meus alunos utilizando apenas o livro didático.

Assim, a temática do trabalho de conclusão do curso foi a elaboração de modelos didáticos para o conceito de artrópodes, assunto do conteúdo programático do 7º ano, conciliado com as aulas teóricas. A temática desenvolvida ainda teve um contexto mais amplo através da vespa caça aranha. A escolha desse inseto se deu pelo fato de ser um animal que despertaria o interesse da turma pelo modo como e por que parasita aranhas. A partir desse inseto foram elencadas suas relações ecológicas, classificação sistemática e importância na natureza.

2 OBJETIVO

2.1 OBJETIVO GERAL

Utilizar a produção de modelos didáticos para proporcionar aprendizagem significativa e contextualizada para alunos dos 7^{os} anos do Ensino Fundamental da UMEF Gil Bernardes sobre a classificação e reconhecimento dos grandes grupos de artrópodes.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Confeccionar modelos didáticos de artrópodes;
- Contribuir com o ensino de artrópodes em sala de aula, através de atividades dialogadas;
- Aprofundar o conhecimento da classificação sistemática da vespa caça aranha, das suas relações ecológicas e da sua importância para o meio ambiente.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 ARTRÓPODES

Esse trabalho aborda a temática do filo Arthropoda, grupo biológico com o maior número de espécies descrito. Os artrópodes são animais diversos e abundantes, chegando a representar 85% de todos os animais já identificados (BRUSCA; BRUSCA, 2007), sendo os mais familiares as aranhas, escorpiões, insetos, centopeias, caranguejos e camarões.

A maioria dos animais existentes pertence aos artrópodes: em torno de um milhão de espécies já estão catalogadas, mas, sem dúvida, esta é apenas uma pequena porcentagem do número total de espécies viventes. Sua enorme capacidade adaptativa permitiu que sobrevivessem praticamente em todos os ambientes, são os animais com maior sucesso na colonização de habitats terrestres (RUPPERT; BARNES, 2005).

Os insetos pertencem ao filo dos artrópodes que apresentam a maior diversidade entre todos os grupos. De acordo com Gallo & colaboradores (2002), os insetos são seres que possuem papel importante na natureza se relacionando com os seres humanos, plantas e animais.

Os insetos são animais segmentados, ou seja, compostos por uma série de unidades repetitivas chamadas de metâmeros, que unidas formam uma organização corporal com três tagmas, sendo eles: cabeça, tórax e abdômen (GRIMALD; ENGEL, 2005). Segundo Ruppert & Barnes (2005), os insetos distinguem-se dos outros artrópodes por possuírem um par de antenas e olhos compostos na cabeça, tagma responsável por funções sensoriais onde está presente também a mandíbula que varia de acordo com o hábito alimentar do inseto. Apresentam três pares de pernas e geralmente dois pares de asas na região torácica, responsável pela locomoção do inseto; na região abdominal, por fim, concentram-se as funções viscerais, ligadas à digestão e à reprodução.

A classe dos insetos é dividida em várias ordens. De acordo com Rafael & colaboradores (2012), as quatro grandes ordens de insetos incluem Hymenoptera (vespas, abelhas, formigas), Coleoptera (besouros, joaninhas), Diptera (moscas e mosquitos) e Lepidoptera (borboletas e mariposas).

O tema escolhido como motivador inicial foi abordar a biologia das vespas caça aranhas que representam uma família diversa de Hymenoptera, uma vez que muitas espécies são grandes e facilmente vistas em ambientes naturais, amplamente divulgados em redes sociais virtuais.

Para melhor assimilação desse conteúdo, foi desenvolvido com os alunos do 7º ano da UMEF Gil Bernardes um aprofundamento no conteúdo usando a proposta de produção de materiais didáticos como o recurso para a explicação desse assunto do conteúdo programático.

3.2 RECURSOS DIDÁTICOS

A utilização de recursos didáticos em sala de aula é de suma importância para que a teoria seja assimilada mais facilmente, fazendo com que o conteúdo se torne mais atrativo. Segundo Souza (2007), recurso didático é todo material que possa ser utilizado no processo de ensino aprendizagem. Souza ainda coloca que: “os recursos didáticos não devem ser utilizados de qualquer jeito, deve haver um planejamento por parte do professor, que deverá saber como utilizá-lo para alcançar o objetivo proposto por sua disciplina”. Como muitas escolas não dispõem desses recursos, a utilização de modelos didáticos se torna uma importante ferramenta nas aulas.

Os modelos didáticos despertam nos estudantes a preocupação em reproduzir o que lhes são propostos da melhor maneira possível, dando atenção aos detalhes e, conseqüentemente, levando-os a adquirir uma melhor compreensão sobre o que é estudado (ORLANDO, 2009). Para Cavalcante & Silva (2008), os modelos didáticos são diferentes propostas de apreensão da realidade do trabalho do professor, eles expressam as diferentes concepções sobre o conhecimento, o ensino, e sobre o

mundo em que vive. Os modelos didáticos permitem a experimentação, o que, por sua vez, conduzem os estudantes a relacionar teoria e a prática.

Segundo Setúbal & Bejarno (2009), podemos considerar que os modelos didáticos são instrumentos sugestivos e que podem ser eficazes na prática docente diante da abordagem do conteúdo que, muitas vezes, são de difícil compreensão, cabendo ao professor, ao utilizar um modelo didático na sua prática criar possibilidade de produzi-lo a partir da busca conceitual sobre esse instrumento pedagógico.

De acordo com Camargo (2014), a modelagem cria situações que permitem ao estudante expressar seus conhecimentos e dúvidas sobre os artrópodes, assim podemos reorganizar seus saberes e criar novos conceitos. A autora coloca também que, na atualidade, um dos maiores desafios nas aulas de Ciências é tornar a aprendizagem significativa, lúdica e dinâmica, mas sem desvincular-se do conhecimento científico.

3.3 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

A teoria de Ausubel interpretada por Moreira & Masini (2006) propõe uma explicação teórica do processo de aprendizagem, segundo um ponto de vista cognitivista:

A aprendizagem significativa é um processo pelo qual uma nova informação se relaciona com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo. Ou seja, neste processo a nova informação interage com uma estrutura de conhecimento específica, a qual Ausubel define como conceito subsunçor ou, simplesmente, subsunçor (subsumer), existentes na estrutura cognitiva do indivíduo. Ausubel (1968 apud MOREIRA; MASINI, 2006)

Ausubel vê o armazenamento de informações na mente humana como sendo altamente organizado, formando uma hierarquia conceitual na qual elementos mais específicos de conhecimento são relacionados a conceitos e proposições mais gerais, mais inclusivos (MOREIRA & MASINI, 2006).

A ludicidade da confecção de modelos didáticos torna a atividade agradável não se despreendendo do conhecimento científico e sim somando a ele, tornando a aprendizagem significativa, possibilitando a troca de experiências entre os

envolvidos. Cabrera (2007) explica que o lúdico pode ser utilizado como estratégia instrucional eficaz, pois encaixa-se nos pressupostos da aprendizagem significativa, estimulando no aprendiz uma predisposição para aprender, além de favorecer a imaginação e o simbolismo como criação de significados, que facilitam a aprendizagem. Dessa forma, justifica-se a utilização do lúdico nos diversos níveis de ensino para promover uma aprendizagem de qualidade.

4 METODOLOGIA

4.1 ÁREA DE ESTUDO

O trabalho foi desenvolvido com alunos dos 7^{os} anos do turno vespertino da Unidade Municipal de Ensino Fundamental (UMEF) Gil Bernardes, somando um total de 40 alunos matriculados. A UMEF Gil Bernardes, está localizada na rua Augusto Clovis Santos, s/n, bairro Alvorada, Vila Velha/ES (figura 1).

Figura 1 - Fachada da UMEF Gil Bernardes.



Fonte: UNIDADE MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL GIL BERNARDES, 2017

De acordo com o Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola, sua clientela advém das comunidades de Alecrim, Alvorada, Cobi de cima, Primeiro de maio, Santa Rita e adjacências em Vila Velha. A UMEF foi fundada em 1964 precariamente em um barracão nos fundos da residência da professora Anália Leite Botecchia. De 1964 a 1977 funcionou com turmas de ensino fundamental I (1^a a 4^a séries) e em 1978, expandiu a oferta para turmas de 5^a a 8^a série (atualmente chamadas de 6^o ao 9^o Ano). Em 1980, a escola passou a ofertar atividades no turno noturno oportunizando o acesso ao ensino àqueles que trabalhavam durante o dia. No início de 1988,

encerram-se as turmas de 1ª a 4ª séries (atual ensino fundamental I), permanecendo apenas turmas de 5ª a 8ª séries (atual ensino fundamental II). Em agosto de 2015, o turno noturno da escola foi extinto pela Prefeitura de Vila Velha. Hoje, a escola funciona nos turnos matutino e vespertino, atendendo aproximadamente 320 alunos do ensino fundamental II (6º ao 9º ano).

Ao longo dos anos, diversas reformas estruturais foram feitas na escola, mas ainda hoje, a unidade continua com problemas estruturais. Atualmente, a escola possui 7 salas de aulas que comportam apenas 25 alunos por turno cada, não atendendo a demanda local de ingresso, o que acarreta alunos sem matrículas. A escola ainda possui uma secretaria, uma sala de direção, uma pequena sala para professores (que comporta 10 pessoas), dois banheiros na sala dos professores e um na direção. Existem quatro banheiros para os alunos, sendo dois em cada pavimento. No pavimento superior existe ainda uma sala de informática e uma sala de pedagogia. No pavimento inferior encontra-se uma cozinha, um depósito de materiais de limpeza e outro de merenda. A escola funciona com o programa Mais Educação, o qual conta com uma coordenadora e cincoicineiros. Nos dois turnos em que a escola funciona, trabalham 28 professores, dois coordenadores, dois pedagogos e um diretor. No quadro de servidores também estão incluídos quatro porteiros, três auxiliares de limpeza, duas cozinheiras e três secretárias.

4.2 SUJEITOS DA PESQUISA

Foram desenvolvidas atividades nas turmas 7°C e 7°D, que possuem diferentes relações comportamentais.

O 7°C apresenta 25 alunos matriculados, porém apenas 20 frequentam regularmente a turma, já que 02 foram transferidos, 01 remanejado e 02 evadiram. A turma é interessada pelas temáticas trabalhadas em ciências, os alunos apresentam bom desempenho nas avaliações realizadas, além de serem disciplinados e respeitosos.

O 7ºD, apresenta 23 alunos matriculados mas apenas 20 frequentam regularmente já que, embora nenhum aluno tenha sido transferido, 03 foram remanejados. É uma turma mais agitada e com alguns alunos indisciplinados.

Do currículo programático das duas turmas foram trabalhados: características dos seres vivos, evolução, vírus, reinos monera, fungi e protista até o 1º trimestre. No 2º trimestre iniciamos o estudo do reino animal, trabalhando os filos dos poríferos, cnidários, platelmintos, nematelmintos, moluscos, anelídeos e artrópodes. Neste momento inserimos a proposta aqui apresentada.

4.3 CONSTRUÇÃO DOS MODELOS DIDÁTICOS

Inicialmente, os sujeitos da pesquisa estudaram o conteúdo teórico sobre Artrópodes com a utilização do livro didático e textos complementares. Foram ministradas 12 aulas para cada turma, o que incluiu a explicação do conteúdo e exercícios de fixação sobre todos os grupos de artrópodes. Destas 12 aulas, duas aconteceram na sala de informática, para permitir o compartilhamento de vídeos (anexo A) sobre alguns artrópodes.

Dentro da aula expositiva, estabeleci algumas partes do conteúdo com o cotidiano dos alunos, como, por exemplo, o fato da dificuldade em comer um caranguejo por causa do seu esqueleto externo (exoesqueleto). Com isso tentei assimilar o assunto com o conhecimento prévio dos alunos.

O Artrópode escolhido para um contexto mais amplo, a vespa caça aranha, foi trabalhada com os alunos através de texto (Anexo A) e de vídeos do Youtuber (Anexo A), foi trabalho as suas relações ecológicas com outros seres vivos e a sua importância para o meio ambiente.

Em outras 5 aulas ministradas foram produzidos os modelos didáticos da morfologia externa de alguns artrópodes (antenas, asas, divisão do corpo, entre outros), possibilitando abordar e reforçar as diferenças existentes entre eles. Para que os alunos conseguissem produzir os modelos didáticos dos artrópodes em um único dia

foi preciso trocar aulas com alguns professores, os que prontamente aceitaram as trocas.

Os modelos foram feitos com massas de biscoito coloridas previamente com tinta guache, armação de arame, alicates, cola, isopor e tecido tule (Figura 2). Os modelos a serem construídos foram escolhidos pela docente regente. São eles: aranha, caranguejo, lacraia, piolho de cobra e os insetos mais conhecidos pelos alunos: formiga, abelha, lagarta, joaninha, besouro e vespa.

Figura 2 - Material utilizado pelos alunos: arame, alicate, massa de biscoito de diversas cores e cola.



Fonte: Autor, 2017

Para realizar a construção dos modelos, os alunos foram separados em grupo de 3 a 4 componentes, ficando cada grupo responsável pela confecção de um artrópode. Cada grupo recebeu um molde de arame previamente feito pela docente regente e proponente, uma figura do artrópode a ser construído e a massa de biscoito. Foi permitido aos alunos consultar o livro didático sobre o conteúdo escolhido para aprofundar o conhecimento e estabelecer parâmetros no desenvolvimento do modelo.

4.4 LEVANTAMENTO DE DADOS E ANÁLISES

Durante a produção dos modelos, todo processo foi atentamente observado e anotado em um diário de campo, onde foram elencados os comentários e reações dos alunos durante a construção dos modelos didáticos. Uma semana após a produção dos artrópodes, os alunos responderam um questionário simples (Apêndice A) que objetivou averiguar se o conteúdo explanado foi assimilado e o que a modelagem de artrópodes proporcionou a eles.

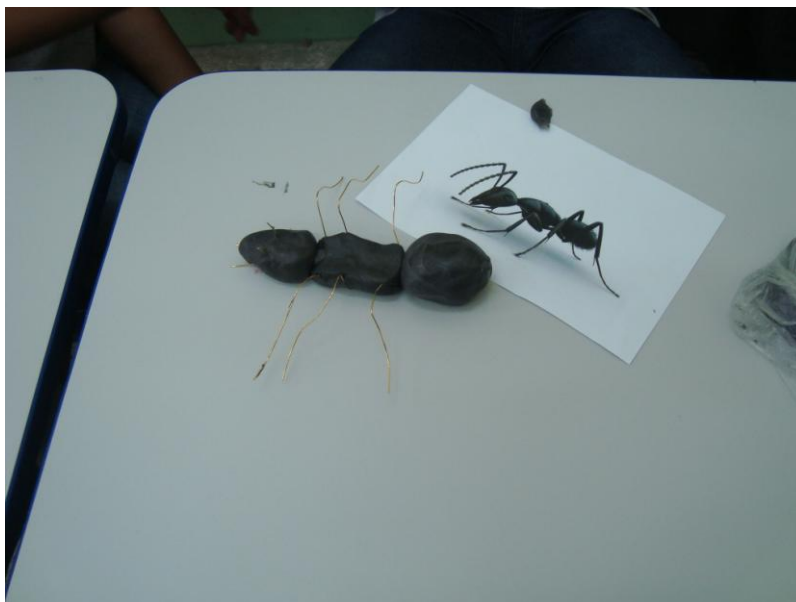
Os dados foram analisados de acordo com os pressupostos de uma pesquisa qualitativa e foca na interpretação que os sujeitos da pesquisa apresentam sobre o estudo, com ênfase na subjetividade mas inserida em determinado contexto, visando avaliar o comportamento das pessoas e a situação, visto que estes se ligam intimamente na formação da experiência (MOREIRA, 2002). Os dados qualitativos foram analisados seguindo o método de análise textual discursiva, descrito por Moraes & Galiazzi (2006). O processo se inicia com a unitarização, a identificação de conjuntos que são então separados em unidades de significados. Em seguida, atribui-se categorias a esses conjuntos de unidades de significados. Por fim, essas unidades categorizadas foram interpretadas e utilizadas na construção de metatextos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O primeiro dia da modelagem dos artrópodes foi com o 7°C. Ao estacionar na porta da escola, percebi a ansiedade que eles estavam para realizar a atividade pois fui abordada por uma aluna da turma dizendo que estava praticando a modelagem em casa utilizando amido de milho, água e anilina.

Durante a produção dos modelos, um aluno criticou a formiga que estava sendo modelada por um grupo (figura 3), dizendo que a mesma parecia uma aranha e, um dos alunos desse grupo prontamente o respondeu: “*desde quando aranha possui antena?!*”. Fiquei muito animada com a resposta desse aluno, pois percebi que eles estavam atingindo um dos objetivos propostos por este trabalho. As interações através dos diálogos e a construção dos modelos estavam proporcionando troca de conhecimentos que contribuem para a compreensão do conteúdo. Esta observação reforça que o caráter lúdico da modelagem torna a atividade prazerosa, sem desvincular do conhecimento científico conforme colocado por Camargo (2014).

Figura 3 - Aluno A modelando a formiga que pode ser comparada com a ilustração fornecida.



Fonte: Autor, 2017

Outro grupo, que modelava uma lacraia, sentiu um pouco de dificuldade ao dividir o segmento do corpo desse animal. O grupo que modelou a abelha usou o tecido tule

e pedaços de arame para a confecção das asas. A modelagem do siri deu um pouco de insegurança no grupo que estava responsável por ele, pelo formato do corpo do animal. A joaninha foi modelada com dois isopores de tamanhos diferentes ligados com pedaços de palitos de dente (Figura 4). Faltaram 5 alunos dessa turma neste dia.

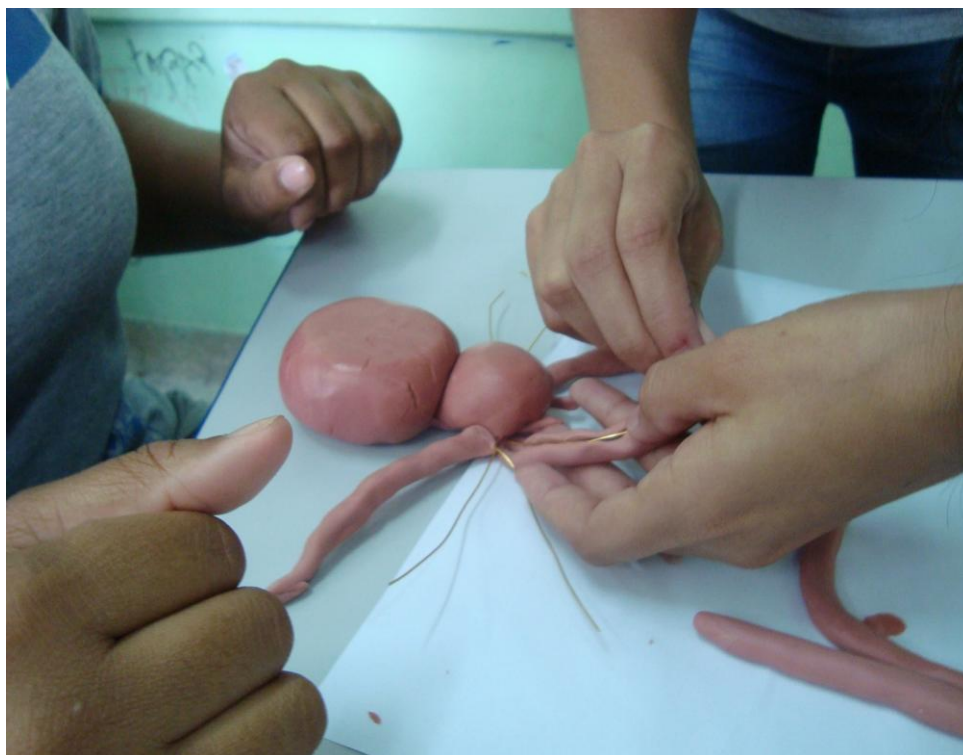
Figura 4 - Isopores utilizados para a joaninha.



Fonte: Autor, 2017

No dia seguinte foi a vez da produção dos modelos didáticos dos artrópodes da turma do 7ºD. Nesse dia faltaram 3 alunos da turma. A atividade também foi realizada em 5 aulas com trocas com outros colegas professores. O grupo que ficou com o besouro também utilizou isopor. Esse grupo sentiu muita dificuldade no início para a confecção do corpo do animal, assim como o grupo que ficou com a aranha (Figura 5).

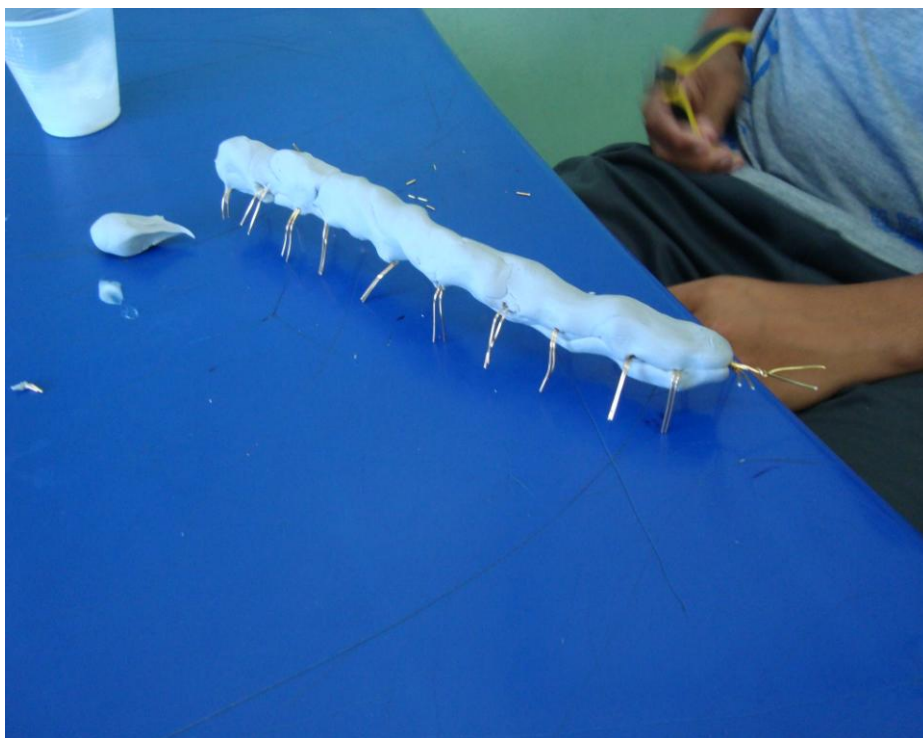
Figura 5 - Alunas modelando a aranha



Fonte: Autor, 2017

O grupo que ficou responsável pela confecção do piolho de cobra sentiu dificuldade para modelar os segmentos do corpo do animal (Figura 6). O grupo que modelou a vespa utilizou tule e pedaços de arames para confeccionar as asas. A lagarta da borboleta foi feita sem muitas dificuldades pelo grupo responsável. Eles sentiram somente um pouco de dificuldade na hora de fazer os apêndices abdominais denominados pseudópodes.

Figura 6 - Piolho de cobra



Fonte: Autor, 2017

Após uma semana, cada grupo finalizou o modelo confeccionado envernizando-o com verniz vitral (Figura 7). No mesmo dia, os alunos foram avaliados com perguntas objetivas sobre a morfologia externa de artrópodes em geral e sobre o artrópode modelado por eles, sem consulta no material didático. Eles responderam também perguntas sobre como foi a modelagem e o que essa experiência proporcionou para eles (anexo C).

Figura 7 - Aluna B envernizando a vespa.



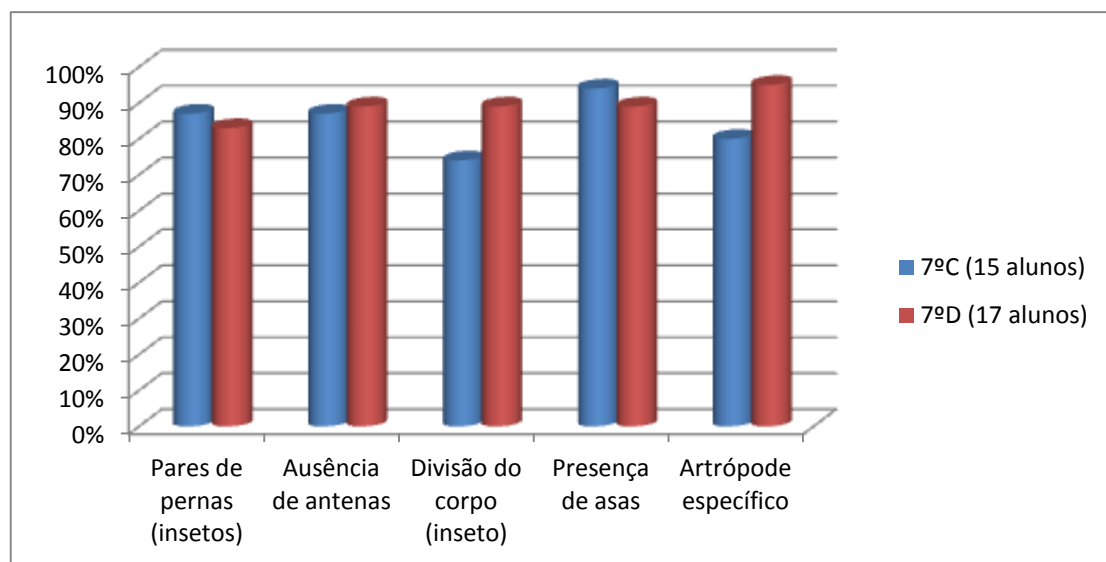
Fonte: Autor, 2017

A modelagem proposta tornou-se uma atividade lúdica e prazerosa para os alunos. Uma aluna respondeu no questionário que a atividade foi uma forma “boa” de se aprender o conteúdo, outro aluno colocou que a modelagem “melhorou a compreensão do assunto”, enquanto outro aluno disse que foi uma atividade “legal de se fazer”. A maioria respondeu que essa atividade de modelagem facilitou o aprendizado do conteúdo. Durante a produção dos modelos didáticos, foi observada a participação e o interesse dos alunos mais indisciplinados e usualmente desinteressados nas aulas de formato mais tradicional. Alguns deles pontuaram que o trabalho de modelagem os ajudou a trabalharem em grupo.

O processo de construção de modelos e os produtos gerados neste trabalho superaram as minhas expectativas uma vez que constatei a empolgação e a participação dos alunos, até mesmo daqueles que não teriam um bom comportamento caso fosse uma aula tradicional. E, isso serviu como “termômetro” para medir o interesse da turma.

A maioria dos alunos que participou da atividade compreendeu e memorizou bem as principais características dos artrópodes trabalhados (figura 8). Apesar das duas turmas serem diferentes, elas tiveram bons resultados especialmente o 7ºD, por ser mais agitada e ter alunos mais indisciplinado. Esse resultado enaltece e esclarece a importância de atividades diferenciadas. Esses dados são importantes, pois mostram que os alunos avaliados associaram as informações explicadas em sala de aula auxiliados com o recurso da modelagem dos artrópodes. Segundo Haydt (1992), a avaliação nos permite verificar diretamente o nível de aprendizagem dos alunos, permitindo também, indiretamente, determinar a qualidade do processo de ensino, isto, o êxito do trabalho do professor. A avaliação traz um resultado quase imediato para o professor, cabendo ao mesmo, de acordo com o resultado, melhorar o processo de ensino-aprendizagem. Quando a classe é submetida a uma avaliação, e os alunos apresentam respostas que traduzem um bom nível de aproveitamento, o professor tende a concluir que seus procedimentos de ensino foram adequados (HAYDT, 1992).

Figura 8 – Porcentagem de acertos do questionário aplicado aos alunos das turmas 7ºC e 7ºD.



Fonte: Questionário aplicado aos alunos após modelagem

Associado a isso, Moreira & Masini (2006) interpretando a teoria de Ausubel, dizem que uma alternativa para testar a ocorrência da aprendizagem significativa é a de

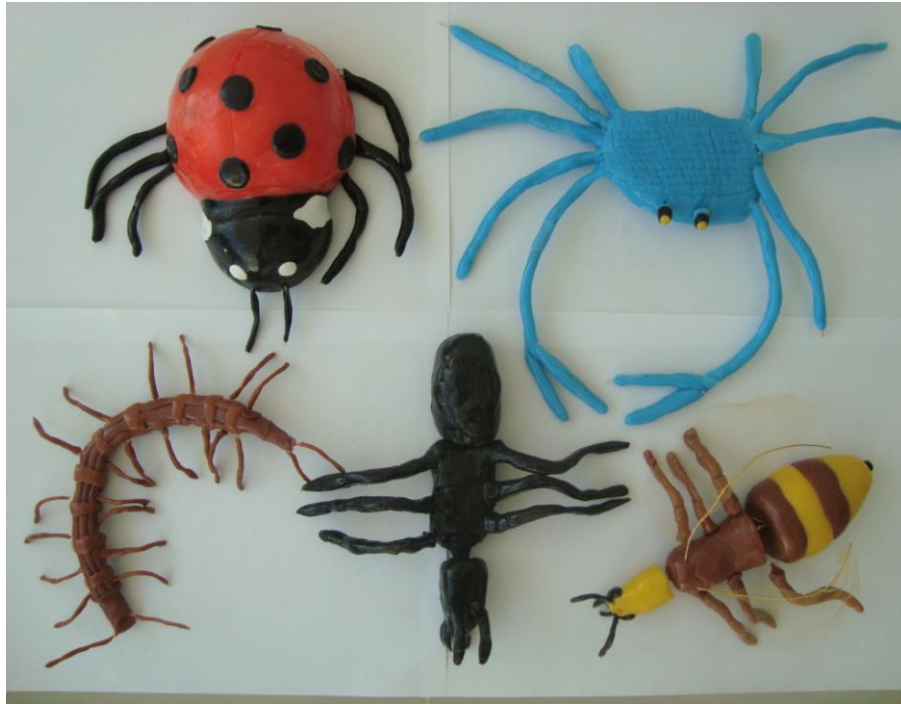
propor ao aprendiz uma tarefa de aprendizagem, sequencialmente dependente de outra, que não possa ser executada sem um perfeito domínio da precedente.

A produção de modelos didáticos é uma atividade importante para a construção do conhecimento, principalmente de ciências, de forma lúdica e prazerosa. Conforme afirma Rocha & colaboradores (2010), os modelos didáticos concebidos em aulas práticas são de fundamental importância nos meios educacionais por facilitar a comunicação entre o professor e o aluno. Camargo (2014) afirma que a modelagem vem suprir a carência que existe em escolas, como falta de laboratório, equipamentos e material biológico que tanto dificulta a execução de aulas práticas.

O presente trabalho teve como produto educacional 10 modelos didáticos de artrópodes (figuras 9 e 10) que poderão ser usados em outras atividades como recursos alternativos e até materiais interativos em outras aulas de ciências ou outras matérias.

Quanto à vespa caça aranha, ela foi bem aceita pelos meus alunos, visto que eles se interessaram e ficaram fascinados pelo modo de vida parasita do inseto. A maioria deles não sabia a diferença da vespa para o maribondo.

Figura 9 - Artrópodes do 7ºC: Formiga, Caranguejo, Abelha, Joaninha e Lacraia



Fonte: Autor, 2017

Figura 10 - Artrópodes do 7ºD: Vespa, Besouro, Aranha, Piolho de Cobra e Lagarta,



Fonte: Autor, 2017

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho foi desenvolvido como requisito para a conclusão do curso Especialização em Educação e Divulgação em Ciências. Como um dos objetivos do curso é possibilitar o aprimoramento da prática docente, incluí o desenvolvimento deste trabalho no planejamento das aulas de ciências na escola UMEF Gil Bernardes. Com isso, pude aplicar e consolidar a prática da pesquisa em sala de aula saindo da condição de professora replicadora de conceitos para professora-pesquisadora. O desenvolvimento deste trabalho permitiu melhorar as minhas práticas como docente, permitindo-me a liberdade de criar outras formas de aula que não somente focado nos conteúdos do livro didático, visto que nas escolas onde leciono não disponho de outras opções de recursos didáticos.

Esse trabalho mostrou que mesmo uma escola sem uma boa estrutura, é possível desenvolver um trabalho diferente atendendo a ludicidade, o trabalho artístico e a aprendizagem significativa.

Utilizei a construção de modelos de artrópode como parte integrante de ações que poderiam favorecer a compreensão da taxonomia, morfologia e nomenclatura dos grupos, sem necessariamente incentivar como estratégia a memorização. Além disso, meus alunos elaboraram modelos de artrópodes que foram e serão utilizados como recursos didáticos na escola para outras turmas e outros propósitos a cargo dos professores que decidirem usar este material. Esses modelos serviram e servirão como ferramenta para uma aprendizagem significativa e contextualizada desse conteúdo programático, mas podem ser usados em outros contextos e até mesmo em outros componentes curriculares. Os resultados obtidos indicam que a produção desses modelos contribuiu para o ensino e o aprofundamento do conhecimento sobre artrópodes.

O entendimento e reconhecimento dos artrópodes são imprescindíveis para a formação de cidadãos conscientes. Muitas de suas espécies são vetores de doenças que podem afetar a qualidade de vida das pessoas além de serem responsáveis por grande parte das teias alimentares e pela produção de frutos através da polinização.

O desenvolvimento da temática deste trabalho é de grande importância para o meio acadêmico e para a sociedade, pois contribuirá para que outros professores se sintam motivados a buscarem o aprimoramento da sua prática pedagógica, e, os alunos se sintam parte integrante dessa busca ao conhecimento. Pessoalmente, o tema abordado me permitiu “reinventar” o planejamento e desenvolvimento das minhas aulas, fazendo-me sair da “zona de conforto” que era passar para os alunos somente aquilo que estava no livro didático. Após a realização desse trabalho, sinto-me com mais vontade de estar sempre me aperfeiçoando e criando novas estratégias didáticas.

O desenvolvimento deste trabalho nas salas de aula que leciono trouxe o benefício da experiência acadêmica para minha prática docente, contribuindo para que eu busque sempre novas alternativas para transformar meus alunos em cidadãos conscientes e capazes de ler o mundo científico de forma prazerosa e eficiente para as tomadas de decisões que precisarem fazer.

O processo de construção dos modelos me permitiu um amadurecimento profissional visto que pude fazer reflexões quanto a minha prática docente. Posto isto, posso dizer que os objetivos deste trabalho foram alcançados para além da aprendizagem significativa do conteúdo de artrópodes para meus alunos mas também para a consolidação de uma professora pesquisadora que nasceu junto a este trabalho.

O trabalho será submetido para a revista eletrônica “Sala De Aula Em Foco” e a versão em artigo está no Anexo D.

REFERÊNCIAS

BRUSCA, Richard. C; BRUSCA, Gary. J. **Invertebrados**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007

CABRERA, Waldirléia B.; SALVI, Rosana F. A Ludicidade para o ensino médio na disciplina de biologia: contribuições ao processo de aprendizagem em conformidade com os pressupostos teóricos da Aprendizagem Significativa. 2006. 158 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina, Paraná, 2007. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/Biologia/Dissertacao/ludicidade.pdf>. Acesso em: 15 jul 2017.

CAMARGO, Eloá. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE. Produção didático-pedagógica modelos didáticos no estudo de artrópodes**. Cadernos PDE. Volume II. 2014 Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_uepg_cien_pdp_elo_a_aparecida_boguchesky.pdf> Acesso em: 17 jul. 2017.

CAVALCANTE, Dannuza Dias; SILVA, AFA da. **Modelos didáticos de professores: concepções de ensino-aprendizagem e experimentação**. Encontro Nacional de Ensino de Química, v. 14, 2008.

GALLO, Domingos. et al. **Manual de Entomologia Agrícola**. São Paulo: Agronômica Ceres, 2002.

GRIMALD, David.; ENGEL, Michael. S. **Evolution of the Insects**. Cambridge University Press. 2005

HAYDT, Regina Cazaux. **Avaliação do processo ensino-aprendizagem**. 3. ed. São Paulo: Ática, 1992.

MORAES, Roque.; GALIAZZI, Maria do Carmo. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação** 12(1): 117–128. 2006.

MOREIRA, Daniel Augusto. **O Método Fenomenológico na Pesquisa**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

MOREIRA, Marco Antônio; MASINI, Elcie. F. Salzano. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2006.

ORLANDO, Tereza C.. **Planejamento, montagem e aplicação de modelos didáticos para abordagem de biologia celular e molecular no ensino médio por graduandos de Ciências Biológicas.** Minas Gerais: Revista Brasileira de Bioquímica e Biologia Molecular, 2009.

RAFAEL, José A. et al. **Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia.** Ribeirão Preto, Holos, 810 p. 2012.

ROCHA, Allan R.; DE MELLO, Wildon N.; BURITY, Carlos H. De F. **A utilização de modelos didáticos no Ensino Médio: Uma abordagem em artrópodes.** Rio de Janeiro: Saúde e Ambiente em revista, 2010.

RUPPERT, Edward E.; BARNES, Robert D.; **Zoologia dos Invertebrados: Uma abordagem funcional evolutiva.** 7^o Ed., São Paulo: Guanabara Rocca, 2005.

SETÚVAL, Francisco Antonio Rodrigues; BEJARNO, Nelson Rui Ribas. **Os modelos didáticos com conteúdos de genética e a sua importância na formação inicial de professores para o ensino de ciências e biologia.** Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 7, 2009.

SOUZA, Salete E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. **Arq Mudi.** 2007;11(Supl.2):110-4.

UNIDADE MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL GIL BERNARDES. 6 fev. 2012. Disponível em: <<http://umefgilbernardes.blogspot.com.br/2012/02/>>. Acesso em: 10 Mai 2017.

APÊNDICE A – Questionário aplicado aos alunos

A UTILIZAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA ALTERNATIVA PARA A COMPREENSÃO DOS ARTRÓPODES

ALUNO: _____ 7ºAno: _____ ARTRÓPODE: _____

1) Faça um breve relato para contar a experiência da confecção de artrópodes.

2) O que a confecção de artrópodes proporcionou para você?

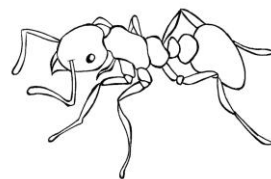
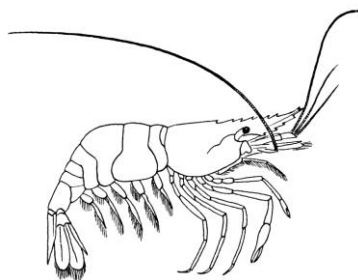
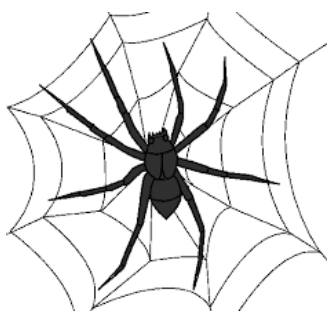
Relembrando o que foi estudado:

3) Dos artrópodes abaixo assinale X naquele que apresenta 3 pares de pernas:

()

()

()

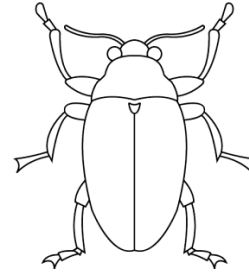
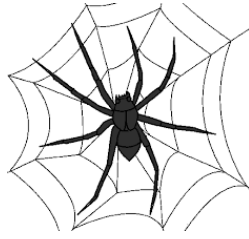
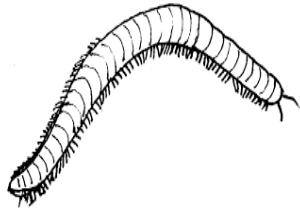


4) Dos artrópodes abaixo assinale X naquele representante que não possui antenas:

()

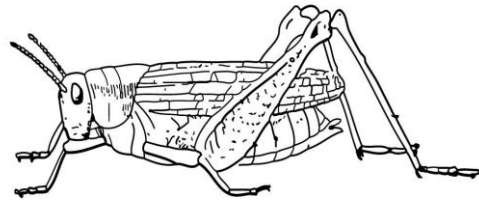
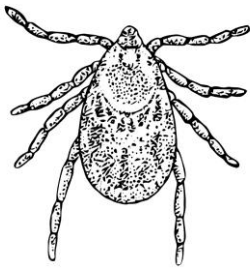
()

()



5) Dos artrópodes abaixo assinale X naquele representante que apresenta o corpo dividido em cabeça, tórax e abdome:

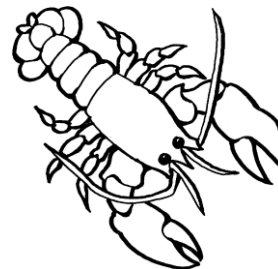
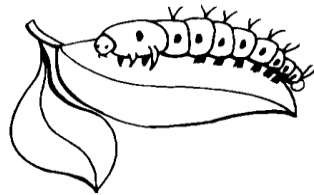
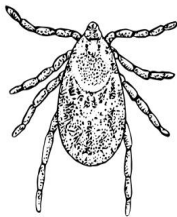
() () ()

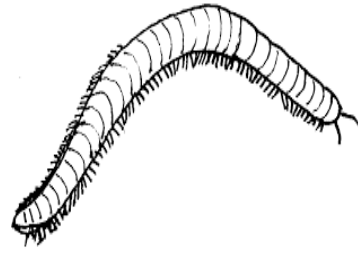
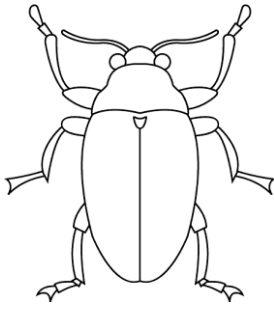


6) Assinale X no único grupo de artrópodes que a maioria dos representantes possuem asas:

() insetos () crustáceos () aracnídeos () quilópodes () diplópodes

7) O artrópode que você fez o modelo de biscoit se parece mais com qual animal abaixo: (Circule-o, escreva o nome popular e o grupo a que pertence de acordo com o estudado)





AGRADEÇO A SUA PARTICIPAÇÃO NA MINHA PESQUISA!
PROFESSORA VERÔNICA

*“Educação não transforma o mundo. Educação muda pessoas. Pessoas transformam o mundo”
Paulo Freire*

APÊNDICE B - Termo de consentimento livre e esclarecido
TCLE - Responsáveis

Eu, _____, de número de CPF _____, responsável pelo aluno(a) _____, do 7º Ano, turma _____ autorizo a participação desse educando na pesquisa “A UTILIZAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA ALTERNATIVA PARA A COMPREENSÃO DOS ARTRÓPODES”, conduzida pela pesquisadora Verônica Isaura do Rozário de Vasconcelos que será realizada na UMEF Gil Bernardes. O aluno irá realizar atividades dentro da escola como objetivo produzir modelos didáticos sobre o conteúdo de artrópodes. Sei que poderei entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos - CEP do Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes, Av. Rio Branco, nº 50, Santa Lúcia, Vitória – ES CEP: 29056-255 para obter informações específicas sobre a aprovação deste projeto ou qualquer outra informação que for necessária através do e-mail ética.pesquisa@ifes.edu.br. Em qualquer etapa do estudo, terei acesso à pesquisadora responsável, Verônica Isaura do Rozário de Vasconcelos, que pode ser encontrado no endereço Rua Itaboraí, 326, Apto 1102. Praia de Itaparica, Vila Velha/ES. Cep: 29102-195; no telefone (27) 996242443 e no email: veronicarozario@yahoo.com.br. Tenho ciência que a pesquisa pode trazer inúmeros benefícios para o aluno, para a escola e para a sociedade. Sei também que há garantia de que as informações e o uso de imagens (caso necessário) desta pesquisa serão confidenciais, e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos participantes voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a participação do aluno. Fui informado também que a pesquisa visa oferecer uma metodologia de ensino diferenciada na qual serão realizadas aulas práticas e aulas teóricas na escola.

Vila Velha, _____ de _____ de 2017.

Assinatura do Responsável

APÊNDICE C - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido TCLE - Alunos (as)

Convidamos o(a) Sr.(a) para participar da pesquisa “A UTILIZAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA ALTERNATIVA PARA A COMPREENSÃO DOS ARTRÓPODES”, sob a responsabilidade da pesquisadora Verônica Isaura do Rozário de Vasconcelos. Sua participação é voluntária e se dará por meio de participação em grupo de estudos sobre o tema e produção de modelos didáticos. Se você aceitar participar estará contribuindo com a elaboração de um material educativo que tem como objetivo produzir modelos didáticos sobre o conteúdo de artrópodes. Após a finalização de tal material ele será apresentado a outros alunos e professores do Ifes – campus Vila Velha. Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, mas sua identidade não será divulgada, sendo guardada em sigilo. Para qualquer outra informação, o(a) Sr.(a) poderá entrar em contato com a pesquisadora na Diretoria de Ensino do Campus Vila Velha, pelo telefone (27) 3149-0700.

Consentimento Pós–Informação

Eu, _____, fui informado sobre o que o pesquisador quer fazer e porque precisa da minha colaboração, e entendi a explicação. Por isso, eu concordo em participar do projeto, sabendo que não vou ganhar nada e que posso sair quando quiser. Este documento é emitido em duas vias que serão ambas assinadas por mim e pelo pesquisador, ficando uma via com cada um de nós.

Vila Velha, _____ de _____ de 2017.

Assinatura do Participante

Assinatura do Pesquisador Responsável

APÊNDICE D – ARTIGO

A UTILIZAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS:

Uma alternativa para a compreensão dos artrópodes

THE USE OF DIDACTIC MODELS FOR SCIENCE TEACHING:

An alternative for the comprehension of arthropods

Verônica Isaura Do Rozário De Vasconcelos¹
Pós Graduação em Especialização e Divulgação em Ciências (EDIV) – IFES
veronicarozario@yahoo.com.br

Isabel De Conte Carvalho De Alencar²
Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Vitória
idccalencar@gmail.com

Resumo: As condições de trabalho nas escolas, os baixos salários e a escassez de tempo para planejamento das aulas, aliados à falta de recursos didáticos disponíveis, muitas vezes fazem com que o professor procure replicar aquilo que já está “semi-pronto”, limitando o universo de possibilidades de recursos ao uso do livro didático como o único material de apoio para suas aulas. A inserção de outros recursos didáticos nos planejamentos de aulas se torna um aliado do professor no cotidiano escolar quando utilizado para auxiliar o entendimento de um conteúdo, podendo torná-lo mais atraente e dinâmico para os alunos. Neste trabalho, abordamos uma proposta de produção de modelos didáticos para o conteúdo de taxonomia e classificação de artrópodes para os alunos do 7º ano de uma escola pública municipal de Vila Velha/ES. A construção de modelos de diferentes grupos de artrópodes despertou o interesse dos alunos nas características que diferenciam as principais ordens além de estimular o trabalho em equipe. Acredito que a utilização de modelos didáticos em qualquer conteúdo a ser estudado mostra-se uma alternativa eficaz no sucesso da aprendizagem.

Palavras-chave: RECURSOS DIDÁTICOS. PLANEJAMENTO. ENSINO. APRENDIZAGEM.

Abstract: Working conditions in schools, low salaries, and a shortage of time for lesson planning, coupled with the lack of available educational resources, often cause the teacher to try to replicate what is already "semi-ready", limiting the universe resources to use the textbook as the only support material for their classes. The inclusion of other didactic resources in the class planning becomes an ally of the teacher in the school routine when used to help the understanding of a content, which can make it more attractive and dynamic for the students. In this work, we present a proposal for the production of didactic models for the taxonomy content and classification of arthropods for the 7th grade students of a municipal public school in Vila Velha / ES. The construction of models of different groups of arthropods aroused the interest of the students in the characteristics that differentiate the main orders besides stimulating the work in team. I believe that the use of didactic models in any content to be studied proves to be an effective alternative in the success of learning.

Keywords: RESOURCES PLANNING. TEACHING. LEARNING.

¹ Aluna de Pós Graduação em Especialização e Divulgação em Ciências – IFES

² Doutora em Biologia Animal - UFES

1 INTRODUÇÃO

Desde meu ingresso no serviço público como professora de ciências, venho enfrentando muitas dificuldades como falta de recursos didáticos e espaço físico e desinteresse dos alunos. Adicionalmente, incluo às dificuldades, a inexistência de sala de aula ambiente, laboratório de ciências, onde poderia ministrar conteúdos práticos, e também de materiais alternativos, que poderiam auxiliar os processos de ensino aprendizagem. Assim, a temática do trabalho de conclusão do curso foi a elaboração de modelos didáticos para o conceito de artrópodes, assunto do conteúdo programático do 7º ano, conciliado com as aulas teóricas.

Esse trabalho aborda a temática do filo Arthropoda, grupo biológico com o maior número de espécies descrito. Os artrópodes são animais diversos e abundantes, chegando a representar 85% de todos os animais já identificados (Brusca & Brusca, 2007), sendo os mais familiares as aranhas, escorpiões, insetos, centopeias, caranguejos e camarões. Na realidade, a maioria dos animais existentes pertence aos artrópodes: em torno de um milhão de espécies já estão catalogadas, mas, sem dúvida, esta é apenas uma pequena porcentagem do número total de espécies viventes. Sua enorme capacidade adaptativa permitiu que sobrevivessem praticamente em todos os ambientes, são os animais com maior sucesso na colonização de habitats terrestres (Ruppert & Barnes, 2005).

A utilização de recursos didáticos em sala de aula é de suma importância para que a teoria seja assimilada mais facilmente, fazendo com que o conteúdo se torne mais atrativo. Segundo Souza (2007), recurso didático é todo material que possa ser utilizado no processo de ensino aprendizagem. Souza ainda coloca que: “os recursos didáticos não devem ser utilizados de qualquer jeito, deve haver um planejamento por parte do professor, que deverá saber como utilizá-lo para alcançar o objetivo proposto por sua disciplina”. Como muitas escolas não dispõem desses recursos, a utilização de modelos didáticos se torna uma importante ferramenta nas aulas.

Para Cavalcante & Silva (2008), os modelos didáticos são diferentes propostas de apreensão da realidade do trabalho do professor, eles expressam as diferentes concepções sobre o conhecimento, o ensino, e sobre o mundo em que vive. Os modelos didáticos permitem a experimentação, o que, por sua vez, conduzem os estudantes a relacionar teoria e a prática. Segundo Setúbal & Bejarno (2009), podemos considerar que os modelos didáticos são instrumentos sugestivos e que podem ser eficazes na prática docente diante da abordagem do conteúdo que, muitas vezes, são de difícil compreensão, cabendo ao professor, ao utilizar um modelo didático na sua prática criar possibilidade de produzi-lo a partir da busca conceitual sobre esse instrumento pedagógico.

De acordo com Camargo (2014), a modelagem cria situações que permitem ao estudante expressar seus conhecimentos e dúvidas sobre os artrópodes, assim podemos reorganizar seus saberes e criar novos conceitos. A autora coloca também que, na atualidade, um dos maiores desafios nas aulas de Ciências é tornar a aprendizagem significativa, lúdica e dinâmica, mas sem desvincular-se do conhecimento científico.

Ausubel vê o armazenamento de informações na mente humana como sendo altamente organizado, formando uma hierarquia conceitual na qual elementos mais específicos de conhecimento são relacionados a conceitos e proposições mais gerais, mais inclusivos (Moreira & Masini, 2006).

A ludicidade da confecção de modelos didáticos torna a atividade agradável não se desprendendo do conhecimento científico e sim somando a ele, tornando a aprendizagem significativa, possibilitando a troca de experiências entre os envolvidos. Cabrera (2007) explica que o lúdico pode ser utilizado como estratégia instrucional eficaz, pois encaixa-se nos pressupostos da aprendizagem significativa, estimulando no aprendiz uma predisposição para aprender, além de favorecer a imaginação e o simbolismo como criação de significados, que facilitam a aprendizagem. Dessa forma, justifica-se a utilização do lúdico nos diversos níveis de ensino para promover uma aprendizagem de qualidade.

2 METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido com alunos dos 7^{os} anos do turno vespertino da Unidade Municipal de Ensino Fundamental (UMEF) Gil Bernardes

Os sujeitos da pesquisa do meu trabalho foram meus alunos das turmas 7^oC e 7^oD, que possuem diferentes relações comportamentais. O 7^oC apresenta 25 alunos matriculados. A turma é interessada pelas temáticas trabalhadas em ciências, os alunos apresentam bom desempenho nas avaliações

realizadas, além de serem disciplinados e respeitosos. O 7ºD, apresenta 23 alunos matriculados. É uma turma mais agitada e com alguns alunos indisciplinados.

Inicialmente, os sujeitos da pesquisa estudaram o conteúdo teórico sobre Artrópodes com a utilização do livro didático e textos complementares. Foram ministradas 12 aulas para cada turma, o que incluiu a explicação do conteúdo e exercícios de fixação sobre todos os grupos de artrópodes. Destas 12 aulas, duas aconteceram na sala de informática, para permitir o compartilhamento de vídeos sobre alguns artrópodes. Durante a aula expositiva, estabeleci algumas partes do conteúdo com o cotidiano dos alunos, como, por exemplo, o fato da dificuldade em comer um caranguejo por causa do seu esqueleto externo (exoesqueleto). Com isso tentei assimilar o assunto com o conhecimento prévio dos alunos.

Em outras 5 aulas ministradas foram produzidos os modelos didáticos da morfologia externa de alguns artrópodes (antenas, asas, divisão do corpo, entre outros), possibilitando abordar e reforçar as diferenças existentes entre eles. Para que os alunos conseguissem produzir os modelos didáticos dos artrópodes em um único dia foi preciso trocar aulas com alguns professores, os que prontamente aceitaram as trocas.

Os modelos foram feitos com massas de biscoito coloridas previamente com tinta guache, armação de arame, alicates, cola, isopor e tecido tule (Figura 1). Os modelos a serem construídos foram escolhidos pela docente regente. São eles: aranha, caranguejo, lacraia, piolho de cobra e os insetos mais conhecidos pelos alunos: formiga, abelha, lagarta, joaninha, besouro e vespa.

Figura 1 - Material utilizado pelos alunos: arame, alicate, massa de biscoito de diversas cores e cola.



Fonte: Autor, 2017

Para realizar a construção dos modelos, os alunos foram separados em grupo de 3 a 4 componentes, ficando cada grupo responsável pela confecção de um artrópode. Cada grupo recebeu um molde de arame previamente feito pela docente regente e proponente, uma figura do artrópode a ser construído e a massa de biscoito.

Durante a produção dos modelos, todo processo foi atentamente observado e anotado em um diário de campo, onde foram elencados os comentários e reações dos alunos durante a construção dos modelos didáticos. Uma semana após a produção dos artrópodes, os alunos responderam um questionário simples (Anexo A) que objetivou averiguar se o conteúdo explanado foi assimilado e o que a modelagem de artrópodes proporcionou a eles.

Os dados foram analisados de acordo com os pressupostos de uma pesquisa qualitativa e foca na interpretação que os sujeitos da pesquisa apresentam sobre o estudo, com ênfase na subjetividade

mas inserida em determinado contexto, visando avaliar o comportamento das pessoas e a situação, visto que estes se ligam intimamente na formação da experiência (Moreira, 2002). Os dados qualitativos foram analisados seguindo o método de análise textual discursiva, descrito por Moraes & Galiazzi (2006).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O primeiro dia da modelagem dos artrópodes foi com o 7º ano. Ao estacionar na porta da escola, percebi a ansiedade que eles estavam para realizar a atividade pois fui abordada por uma aluna da turma dizendo que estava praticando a modelagem em casa utilizando amido de milho, água e anilina.

Durante a produção dos modelos, um aluno criticou a formiga que estava sendo modelada por um grupo (figura 2), dizendo que a mesma parecia uma aranha e, um dos alunos desse grupo prontamente o respondeu: “*desde quando aranha possui antena?!*”. Fiquei muito animada com a resposta desse aluno, pois percebi que eles estavam atingindo um dos objetivos propostos por este trabalho. As interações através dos diálogos e a construção dos modelos estavam proporcionando troca de conhecimentos que contribuem para a compreensão do conteúdo. Esta observação reforça que o caráter lúdico da modelagem torna a atividade prazerosa, sem desvincular do conhecimento científico conforme colocado por Camargo (2014).

Figura 2 - Formiga



Fonte: Autor, 2017

Após uma semana, cada grupo finalizou o modelo confeccionado envernizando-o com verniz vitral (Figura 3). No mesmo dia, os alunos foram avaliados com perguntas objetivas sobre a morfologia externa de artrópodes em geral e sobre o artrópode modelado por eles, sem consulta no material didático. Eles responderam também perguntas sobre como foi a modelagem e o que essa experiência proporcionou para eles (anexo A).

Figura 3 - Aluna B envernizando a vespa.



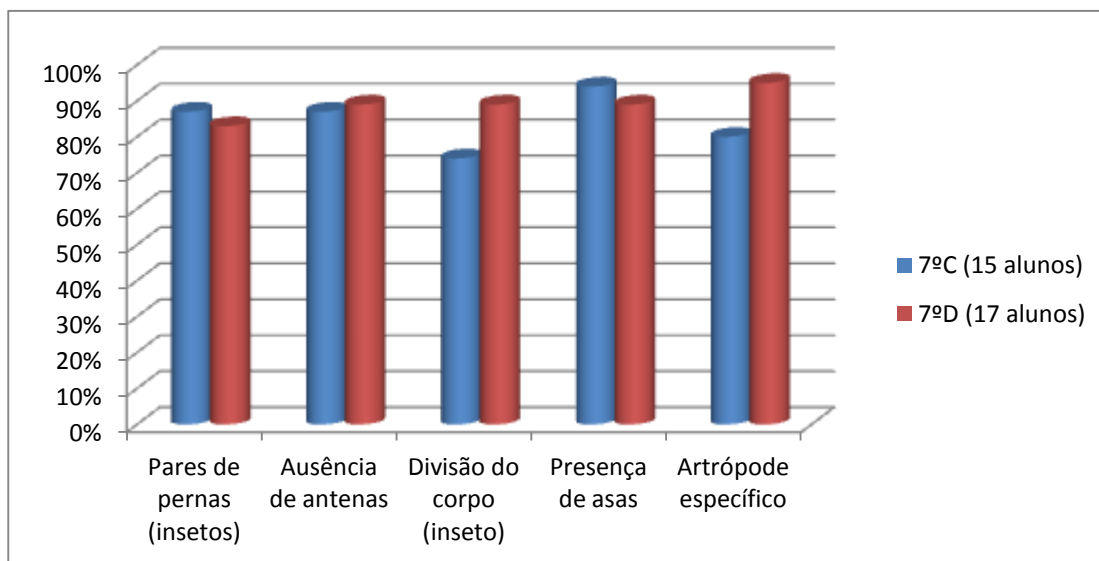
Fonte: Autor, 2017

A modelagem proposta tornou-se uma atividade lúdica e prazerosa para os alunos. Uma aluna respondeu no questionário que a atividade foi uma forma “boa” de se aprender o conteúdo, outro aluno colocou que a modelagem “melhorou a compreensão do assunto”, enquanto outro aluno disse que foi uma atividade “legal de se fazer”. A maioria respondeu que essa atividade de modelagem facilitou o aprendizado do conteúdo. Durante a produção dos modelos didáticos, foi observada a participação e o interesse dos alunos mais indisciplinados e usualmente desinteressados nas aulas de formato mais tradicional. Alguns deles pontuaram que o trabalho de modelagem os ajudou a trabalharem em grupo.

O processo de construção de modelos e os produtos gerados neste trabalho superaram as minhas expectativas uma vez que constatei a empolgação e a participação dos alunos, até mesmo daqueles que não teriam um bom comportamento caso fosse uma aula tradicional. E, isso serviu como “termômetro” para medir o interesse da turma.

A maioria dos alunos que participou da atividade compreendeu e memorizou bem as principais características dos artrópodes trabalhados (figura 4). Apesar das duas turmas serem diferentes, elas tiveram um bons resultados especialmente o 7ºD, por ser mais agitada e ter alunos mais indisciplinado. Esse resultado enaltece e esclarece a importância de atividades diferenciadas. Esses dados são importantes, pois mostram que os alunos avaliados associaram as informações explicadas em sala de aula auxiliados com o recurso da modelagem dos artrópodes. Segundo Haydt (1992), a avaliação nos permite verificar diretamente o nível de aprendizagem dos alunos, permitindo também, indiretamente, determinar a qualidade do processo de ensino, isto, o êxito do trabalho do professor. A avaliação traz um resultado quase imediato para o professor, cabendo ao mesmo, de acordo com o resultado, melhorar o processo de ensino-aprendizagem. Quando a classe é submetida a uma avaliação, e os alunos apresentam respostas que traduzem um bom nível de aproveitamento, o professor tende a concluir que seus procedimentos de ensino foram adequados (Haydt, 1992).

Figura 4 – Porcentagem de acertos do questionário aplicado aos alunos das turmas 7°C e 7ºD.



Fonte: Questionário aplicado aos alunos após modelagem

Associado a isso, Moreira & Masini (2006) interpretando a teoria de Ausubel, dizem que uma alternativa para testar a ocorrência da aprendizagem significativa é a de propor ao aprendiz uma tarefa de aprendizagem, sequencialmente dependente de outra, que não possa ser executada sem um perfeito domínio da precedente.

A produção de modelos didáticos é uma atividade importante para a construção do conhecimento, principalmente de ciências, de forma lúdica e prazerosa. Conforme afirma Rocha & colaboradores (2010), os modelos didáticos concebidos em aulas práticas são de fundamental importância nos meios educacionais por facilitar a comunicação entre o professor e o aluno. Camargo (2014) afirma que a modelagem vem suprir a carência que existe em escolas, como falta de laboratório, equipamentos e material biológico que tanto dificulta a execução de aulas práticas.

O presente trabalho teve como produto educacional 10 modelos didáticos de artrópodes (figuras 5 e 6) que poderão ser usados em outras atividades como recursos alternativos e até materiais interativos em outras aulas de ciências ou outras matérias.

Figura 5 - Artrópodes modelados pelo 7°C



Fonte: Autor, 2017

Figura 6 - Artrópodes modelados pelo 7ºD



Fonte: Autor, 2017

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como um dos objetivos do curso é possibilitar o aprimoramento da prática docente, incluí o desenvolvimento deste trabalho no planejamento das aulas de ciências na escola UMEF Gil Bernardes. Com isso, pude aplicar e consolidar a prática da pesquisa em sala de aula saindo da condição de professora replicadora de conceitos para professora-pesquisadora. O desenvolvimento deste trabalho permitiu melhorar as minhas práticas como docente, permitindo-me a liberdade de criar outras formas de aula que não somente focado nos conteúdos do livro didático, visto que nas escolas onde leciono não disponho de outras opções de recursos didáticos.

Esse trabalho mostrou que mesmo uma escola sem uma boa estrutura, é possível desenvolver um trabalho diferente atendendo a ludicidade, o trabalho artístico e a aprendizagem significativa.

Meus alunos elaboraram modelos de artrópodes que foram e serão utilizados como recursos didáticos na escola para outras turmas e outros propósitos a cargo dos professores que decidirem usar este material. Esses modelos serviram e servirão como ferramenta para uma aprendizagem significativa e contextualizada desse conteúdo programático, mas podem ser usados em outros contextos e até mesmo em outros componentes curriculares. Os resultados obtidos indicam que a produção desses modelos contribuiu para o ensino e o aprofundamento do conhecimento sobre artrópodes.

O desenvolvimento da temática deste trabalho é de grande importância para o meio acadêmico e para a sociedade, pois contribuirá para que outros professores se sintam motivados a buscarem o aprimoramento da sua prática pedagógica, e, os alunos se sintam parte integrante dessa busca ao conhecimento. Pessoalmente, o tema abordado me permitiu “reinventar” o planejamento e desenvolvimento das minhas aulas, fazendo-me sair da “zona de conforto” que era passar para os alunos somente aquilo que estava no livro didático. Após a realização desse trabalho, sinto-me com mais vontade de estar sempre me aperfeiçoando e criando novas estratégias didáticas.

O processo de construção dos modelos me permitiu um amadurecimento profissional visto que pude fazer reflexões quanto a minha prática docente. Posto isto, posso dizer que os objetivos deste trabalho foram alcançados para além da aprendizagem significativa do conteúdo de artrópodes para meus alunos mas também para a consolidação de uma professora pesquisadora que nasceu junto a este trabalho.

7 AGRADECIMENTO

À Deus, à minha família, à UMEF Gil Bernardes por permitir e contribuir com a realização da minha pesquisa e à minha orientadora Isabel por toda a atenção, paciência e dedicação.

8 REFERÊNCIAS

BRUSCA, Richard. C; BRUSCA, Gary. J. **Invertebrados**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007

CABRERA, Waldirléia B.; SALVI, Rosana F. A Ludicidade para o ensino médio na disciplina de biologia: contribuições ao processo de aprendizagem em conformidade com os pressupostos teóricos da Aprendizagem Significativa. 2006. 158 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina, Paraná, 2007. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/Biologia/Dissertacao/ludicidade.pdf>. Acesso em: 15 jul 2017.

CAMARGO, Eloá. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE. Produção didático-pedagógica modelos didáticos no estudo de artrópodes**. Cadernos PDE. Volume II. 2014 Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_ue_pg_cien_pdp_elo_a_aparecida_boguchsky.pdf> Acesso em: 17 jul. 2017.

CAVALCANTE, Dannuza Dias; SILVA, AFA da. **Modelos didáticos de professores: concepções de ensino-aprendizagem e experimentação**. Encontro Nacional de Ensino de Química, v. 14, 2008.

HAYDT, Regina Cazaux. **Avaliação do processo ensino-aprendizagem**. 3. ed. São Paulo: Ática, 1992.

MORAES, Roque.; GALIAZZI, Maria do Carmo. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação** 12(1): 117–128. 2006.

MOREIRA, Daniel Augusto. **O Método Fenomenológico na Pesquisa**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

MOREIRA, Marco Antônio; MASINI, Elcie. F. Salzano. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2006.

RUPPERT, Edward E.; BARNES, Robert D.; **Zoologia dos Invertebrados: Uma abordagem funcional evolutiva**. 7^o Ed., São Paulo: Guanabara Rocca, 2005.

SETÚVAL, Francisco Antonio Rodrigues; BEJARNO, Nelson Rui Ribas. **Os modelos didáticos com conteúdos de genética e a sua importância na formação inicial de professores para o ensino de ciências e biologia**. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 7, 2009.

SOUZA, Salete E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. **Arq Mudi**. 2007;11(Supl.2):110-4.

ANEXO A – Questionário aplicado aos alunos

A UTILIZAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA ALTERNATIVA PARA A COMPREENSÃO DOS ARTRÓPODES

ALUNO: _____ 7ºAno: _____ ARTRÓPODE: _____

1) Faça um breve relato para contar a experiência da confecção de artrópodes.

2) O que a confecção de artrópodes proporcionou para você?

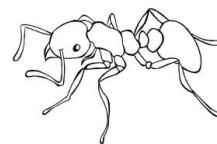
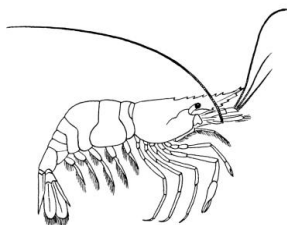
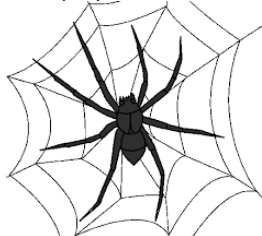
Relembrando o que foi estudado:

3) Dos artrópodes abaixo assinale X naquele que apresenta 3 pares de pernas:

()

()

()

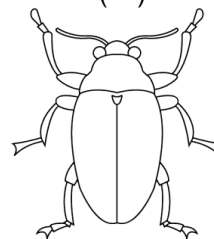
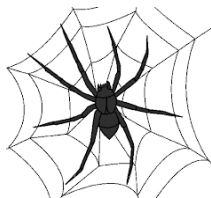
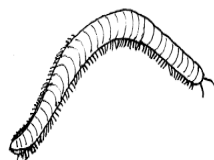


4) Dos artrópodes abaixo assinale X naquele representante que não possui antenas:

()

()

()

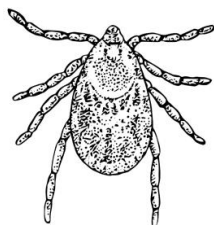


5) Dos artrópodes abaixo assinale X naquele representante que apresenta o corpo dividido em cabeça, tórax e abdome:

()

()

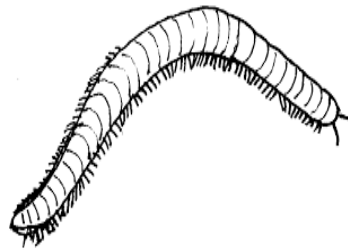
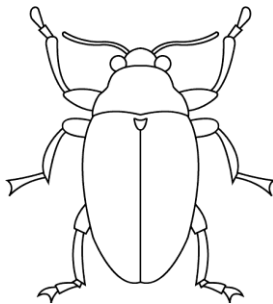
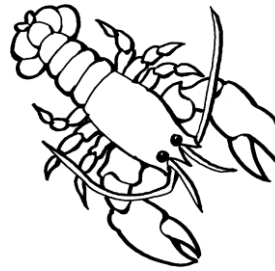
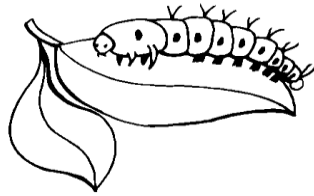
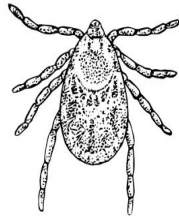
()



6) Assinale X no único grupo de artrópodes que a maioria dos representantes possuem asas:

() insetos () crustáceos () aracnídeos () quilópodes () diplópodes

7) O artrópode que você fez o modelo de biscoito se parece mais com qual animal abaixo: (Circule-o, escreva o nome popular e o grupo a que pertence de acordo com o estudado)



AGRADEÇO A SUA PARTICIPAÇÃO NA MINHA PESQUISA!
PROFESSORA VERÔNICA

*“Educação não transforma o mundo. Educação muda pessoas. Pessoas transformam o mundo”
Paulo Freire*

ANEXO A – Textos e Vídeos

Texto sobre Vespas e marimbondos:

<https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj5h5Go6NzYAhXEgZAKHWWPAEAQFggnMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ufmg.br%2Fonline%2Fndc%2Fpublicacoes%2Fqual-a-semelhanca-entre-vespa-e-marimbondo%2F&usq=AOvVaw3LlhUgixU7mRPLDYJvOErh>

Vídeos sobre as características dos artrópodes:

<https://www.youtube.com/watch?v=5MiPLqhw9z8>

<https://www.youtube.com/watch?v=JpcpV2fr2ks>

Vídeo sobre o processo de ecdise:

https://www.youtube.com/watch?v=xll3_0TUsoU

Vídeo sobre curiosidade de alguns insetos:

<https://www.youtube.com/watch?v=KaZ4-tEno6k>

<https://www.youtube.com/watch?v=iG5KO9Wxk6Y>

<https://www.youtube.com/watch?v=RxslnCTa9JM>

Vídeo sobre a vespa caça aranha:

<https://www.youtube.com/watch?v=x68KTU46BtE>

ANEXO B – Aprovação da pesquisa pelo CEP do IFES

Plataforma_Brasil_Autorização2.pdf - Adobe Acrobat Reader DC


File Edit View Window Help

Home Tools Plataforma_Brasil_A... x Sign In

DETALHAR PROJETO DE PESQUISA

DADOS DA VERSÃO DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: A UTILIZAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE ARTRÓPODES: ENFATIZANDO A VESPA CAÇA ARANHA
 Pesquisador Responsável: VERONICA ISAURA DO ROZARIO DE VASCONCELOS
 Área Temática:
 Versão: 1
 CAAE: 74799617.9.0000.5072
 Submetido em: 26/08/2017
 Instituição Proponente: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO CIENCIA E TECNOLOGIA DO ESPIRITO SANTO
 Situação da Versão do Projeto: Aprovado
 Localização atual da Versão do Projeto: Pesquisador Responsável
 Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

Comprovante de Recepção:  PB_COMPROVANTE_RECEPCAO_971127

LISTA DE PESQUISADORES DO PROJETO

CPF/Documento	Nome	Atribuição	E-mail	Currículo	Tipo de Análise	Ação
093.699.327-80	VERONICA ISAURA DO ROZARIO DE VASCONCELOS	Contato Científico, Contato Público, Pesquisador principal	veronicarozario@yahoo.com.br	Lattes CV	PROPONENTE	

LISTA DE COMITÊS DE ÉTICA DO PROJETO

Comitê de Ética	Tipo de Vínculo	Ação
5072 - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - IFES	COORDENADOR	

16:09 30/01/2018

Plataforma_Brasil_Autorização2.pdf - Adobe Acrobat Reader DC

File Edit View Window Help

Home Tools Plataforma_Brasil_A... x Sign In

LISTA DE PROJETOS RELACIONADOS

Tipo	CAAE	Versão	Pesquisador Responsável	Comitê de Ética	Instituição	Origem	Última Apreciação	Situação	Ação
P	74799617.9.0000.5072	1	VERONICA ISAURA DO ROZARIO DE VASCONCELOS	5072 - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - IFES	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO CIENCIA E TECNOLOGIA DO ESPIRITO SANTO	PO	PO	Aprovado	

LEGENDA:

(*) Tipo
 P = Projeto de Centro Coordenador Pp = Projeto de Centro Participante Pc = Projeto de Centro Coparticipante

(*) Formação do CAAE

n	n	n	n	n	n	a	a	.	d	v	.	t	x	x	x	.	l	l	l	l
Sequencial para todos os Projetos submetidos para apreciação						Ano de submissão do Projeto		Dígito verificador		Tipo do centro		Código do Comitê que está analisando o projeto								

(*) Origem / Última Apreciação

PO = Projeto Original de Centro Coordenador	POp = Projeto Original de Centro Participante	POc = Projeto Original de Centro Coparticipante
E = Emenda de Centro Coordenador	Ep = Emenda de Centro Participante	Ec = Emenda de Centro Coparticipante
N = Notificação de Centro Coordenador	Np = Notificação de Centro Participante	Nc = Notificação de Centro Coparticipante

16:07 30/01/2018