



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA – UEPB.

Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa Centro de Ciências e
Tecnologia

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação
Matemática - PPGECEM

“Estratégia de direcionamento para ensino de Zoologia: classe Insecta”

ORIENTANDA: TEREZINHA NAIR ALVES PEREIRA

ORIENTADORA: Dr^a KARLA PATRÍCIA DE OLIVEIRA LUNA

COORIENTADORA: Dr^a CARLA DE LIMA BICHO

APRESENTAÇÃO

Como professores, temos o dever de contribuir na construção do conhecimento científico dos nossos alunos, de maneira que sejam formados cidadãos capazes de fazer com que essas informações sejam úteis no âmbito pessoal, profissional e social.

Pensando nisso, este produto é composto por 8 (oito) artigos que abordam aulas práticas sobre o ensino dos insetos. Ele surgiu da necessidade de unir metodologias didáticas eficientes que facilitem as escolhas metodológicas utilizadas em sala pelo professor de maneira que os alunos se envolvam em estratégias que tornem as aulas um ato prazeroso, seja ela presencial, remota ou híbrida.

Consiste em um Produto Educacional que foi produzido a partir da dissertação do Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática, na área de concentração de Biologia do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGCEM), da Universidade Estadual da Paraíba. Sendo assim intitulado como “Estratégia de direcionamento para ensino de Zoologia: insetos”, sob orientação da professora Dr^a Karla Patrícia de Oliveira Luna e coorientação da professora Dr^a Carla de Lima Bicho.

O caderno possui sugestões de como pode ser trabalhado o tema insetos com os estudantes em sala de aula, ou de forma remota. Ele viabiliza ao professor possibilidades para tornar o aluno um ser protagonista. Em cada exemplo de artigo será disponibilizado um link, onde você pode ter acesso aos trabalhos na Web of Science (WOS), base de dados utilizadas para pesquisa.

O principal objetivo é contribuir disponibilizando, um leque de possibilidades que envolvem, metodologias ativas no ensino de ciências. Esperamos que este caderno contribua para as aulas, quanto as metodologias trabalhadas nos artigos para o ensino de ciências interligado com a valorização dos saberes.

Pesquisadora: Terezinha Nair Alves Pereira.

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

P436e Pereira, Terezinha Nair Alves.
Estratégia de direcionamento para ensino de Zoologia [manuscrito] : classe Insecta / Terezinha Nair Alves Pereira. - 2021.
23 p. : il. colorido.

Digitado.
Dissertação (Mestrado em Acadêmico em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia , 2022.
"Orientação : Profa. Dra. Karla Patrícia de Oliveira Luna , Coordenação do Curso de Ciências Biológicas - CCBSA."
"Coorientação: Profa. Dra. Carla de Lima Bicho , Coordenação do Curso de Ciências Biológicas - CCBSA."

1. Aula prática. 2. Educação básica. 3. Insetos. I. Título
21. ed. CDD 372.3

TEREZINHA NAIR ALVES PEREIRA

Estratégia de direcionamento para ensino de Zoologia: classe Insecta

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Aprovada em: 17/12/2021.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr^a. Karla Patricia de Oliveira Luna. (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Profa. Dr^a. Márcia Adelino da Silva Dias
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Profa. Dr^a. Érica Caldas Silva de Oliveira
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

SUMÁRIO

1 DESCRIÇÃO DO PRODUTO.....	04
2 INTRODUÇÃO.....	05
3 CONTEXTO TEÓRICO.....	07
4 DESCRIÇÃO DOS ARTIGOS.....	09
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	20
REFERÊNCIAS	21

1. DESCRIÇÃO DO PRODUTO

Sendo uma das exigências do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba (PPGECM – UEPB)¹ o produto educacional deve ser apresentado a uma banca de professores juntamente com a dissertação por cada mestrando para assim obter o título de mestre.

Esse produto foi intitulado como “Estratégia de direcionamento para ensino de Zoologia: classe Insecta” constituído a partir da pesquisa de mestrado que reuniu dados cienciométricos com abordagem dos insetos no ensino básico de ciências. Apresenta artigos que poderá servir como propostas didático metodológica para o ensino de ciências, em uma perspectiva de trabalhar com metodologias ativas associada ao das aulas teóricas.

A construção do presente produto educacional se deu a partir do agrupamento de publicações científicas com a temática de aulas práticas sobre insetos, o intuito é de estimular o uso de aulas práticas no ensino de ciências. Tendo em vista ser primordial a implementação de novas abordagens desse tema em sala de aula. Boa parte dos materiais utilizados nas aulas práticas apresentadas nesse manual são considerados de baixo custo e bem acessíveis.

O caderno possui sugestões de como pode ser a abordagem sobre o tema Insetos frente a temas atuais e transversais seguindo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Tais sugestões podem ser aplicadas de forma presencial e remotas.

O objetivo é auxiliar na fomentação do processo ensino-aprendizagem contribuindo para tornar o estudante um ser protagonista valorizando a experiência vivida na educação. Para o acesso dos artigos será disponibilizado um link, onde você pode ter acesso as publicações. Espera-se que esse produto contribua com a sua vida enquanto educador, sendo assim uma sugestão de como inovar nas aulas de ciências melhorando nas metodologias didáticas no ensino da classe Insecta.

¹ <https://pos-graduacao.uepb.edu.br/ppgecm>

2. INTRODUÇÃO

Este manual intitulado como: “Estratégia de direcionamento para ensino de Zoologia: classe Insecta” é um Produto Educacional que tem como objetivo ampliar as possibilidades do professor na utilização de metodologias de cunho prático no ensino dos insetos nas aulas de ciências.

O texto desse produto irá permitir que o professor encontre em um só caderno os artigos publicados, de 1950-2020, na base de dados WOS que abordam as aulas práticas desenvolvidas sobre o tema Insetos. Ao trabalhar com essa visão de aulas teóricas atreladas a experiências, o professor possibilita ao estudante uma ampliação dos conhecimentos no processo de aprendizagem, ocasionando uma motivação pelo querer aprender. Tendo acesso a esse produto o educador poderá escolher, de acordo com seus objetivos, a metodologia que irá utilizar na sala de aula para alcança-los.

Na intenção de incentivar o professor a trabalhar com o uso da experimentação e as observações associados ao ensino, este manual irá abordar a descrição, em forma de embasamento teórico, sobre a percepção de autores a respeito do uso de aulas práticas no ensino; a descrição das aulas práticas contidas nos artigos pesquisados, como as mesmas foram construídas; os objetivos que os pesquisadores almejavam alcançar e uma breve descrição dos resultados obtidos.

Aprender Ciências de maneira eficiente é mais do que aprender conceitos já estabelecidos; refere-se à exploração de um significado e ao questionamento das leis científicas a partir de uma realidade. Para tal fim acredita-se ser necessário colocar em execução atividades motivadoras de cunho prático que auxiliem os alunos a interpretar e compreender os assuntos de forma autônoma.

O grupo dos artrópodes é o maior e mais diverso, possuindo ampla distribuição. Neste grupo, os insetos são os animais que apresentam a maior biodiversidade e abundância no planeta. A estimativa é que para cada ser humano vivo haja aproximadamente 200 milhões de insetos. (BRUSCA; MOORE; SHUSTER, 2018).

Devido a essa grande distribuição, logo na infância ocorre o primeiro contato com os insetos e se essa proximidade for de conotação negativa, a criança, levará essa concepção para a sua vida. As vezes esse conceito é repassado pelos membros da família de forma inequívoca, seja em função de não possuírem as informações necessárias sobre o grupo e/ou do reflexo de aulas precariamente desenvolvidas pelos seus professores de Ciências (LOPES et al., 2013). As aulas, geralmente, são desprovidas da prática, da contextualização e da ressalva sobre a importância ecológica dos insetos

O valor das atividades práticas é largamente reconhecido. Elas são necessárias e de extrema importância no ensino de Ciências, pois contribuem para o fascínio e aprendizado dos alunos, principalmente, quando desenvolvidas de maneira problematizadora (VIANA; BRITO, 2016).

Apesar da grande quantidade e vasta distribuição dos insetos o ensino da Zoologia na escola básica ainda manifesta desafios a professores e alunos. Alguns desses obstáculos estão vinculados à falta de motivação dos alunos, à pouca divulgação de alguns tipos de conhecimentos zoológicos, a falta de diversificação nas estratégias das aulas de Zoologia e a escolha e utilização das teorias de aprendizagem para fundamentar as ações docentes, que cada vez mais tem sido deixada de lado (PIRES; RAZERA, 2021).

Objetivando contribuir na resolução de parte desses problemas, é que reunimos neste caderno as experiências de ensino, já publicadas em forma de artigo, sobre insetos para a educação básica.

3. CONTEXTO TEÓRICO

O ensino de Ciências, segundo Apfelgrün (2014), cobra uma interdependência entre a teoria e prática, entre o conhecimento científico e popular. Essa correlação é essencial, pois a disciplina deve ser conhecida e entendida como uma ciência experimental ligada ao cotidiano, que possui cunho científico e embasamento teórico (GAMÉZ et al., 2014).

Nas aulas de Ciências, o convívio dos professores e alunos pode ser vinculado a uma ampla variedade de conteúdos que englobam, inclusive, os aspectos procedimentais a serem utilizados como ferramenta facilitadora do aprendizado (MORTIMER; SCOTT, 2002). Mas a tendência de currículos tradicionalistas, apesar de todas as mudanças, ainda imperam, o que demonstra que o objetivo é basicamente o de transmitir a informação. Logo, se atribui ao professor a responsabilidade da apresentação da matéria atualizada, organizada e contextualizada, de maneira que facilite a construção de conhecimentos (KRASILCHIK, 2000).

A figura docente, criada pelos métodos tradicionais, que vai se enrijecendo com o tempo e inevitavelmente se tornando resistente a transformações, contribui pouco para a criação de um cidadão crítico e ciente, exigido pela sociedade (MONTEIRO; TEXEIRA, 2004).

Laburú (2006) menciona que certamente uma parte importante para que os alunos sintam satisfação em aprender está fundamentada na relação de interdependência entre a eficiência das estratégias e capacidade das mesmas em fomentar o aprendizado de grande parte dos alunos. Para o autor, os professores de Ciências reconhecem que atividades experimentais geram grande expectativa, mas pouco se faz a respeito.

Um momento vivido pode ser assimilado como a práxis do aluno. Não basta que a experiência com fins educativos seja realizada como uma realidade distante, ela deve intencionalmente ser elaborada com a ideia (não tem mais acento) de oportunizar a leitura de eventos que acontecem naturalmente no contexto do aluno (FRANCISCO et al., 2008).

Nos livros didáticos, dentre os recursos utilizados para as aulas práticas estão os que envolvem os insetos (TAVARES; LAGES, 2014). O estudo desses invertebrados está presente nas teses abordadas em várias disciplinas do

Ensino Básico (CAJAIBA; SILVA, 2015), mas é insuficiente para o conhecimento dessa classe.

Costa-Neto e Pacheco (2004) afirmam que muitos outros invertebrados são associados a insetos, o que revela como o conhecimento popular está exposto a intervenções externas. Os insetos são associados a características repulsivas e são lembrados, em sua maioria, como causadores de prejuízo.

Por apresentar uma vasta quantidade de espécies e uma grande variação de habitats e nichos, a maioria dos insetos interage com o homem, e além dos danos que causam podem ser destacados os crescentes benefícios que essa fauna pode proporcionar. As vantagens ecológicas, uma vez que atuam como polinizadores, decompositores, herbívoros e predadores, são exemplos da interação positiva dos insetos com o meio (COSTA-NETO, 2004).

O estudo da interação inseto-homem necessita de - ideias atualizadas que reflitam os benefícios que os insetos oferecem ao homem (VASCONCELOS; SOUTO, 2003).

De acordo com Delizoicov (2011) a criação de novos métodos é parte fundamental e incessante da atividade do professor. Tardif (2010) reitera que o alvo é utilizar concepções distintas e experimentos para tentar repensar o ensino no ambiente escolar.

4. DESCRIÇÃO DOS ARTIGOS

La enseñanza de la entomología mediante sellos postales como recurso didáctico.

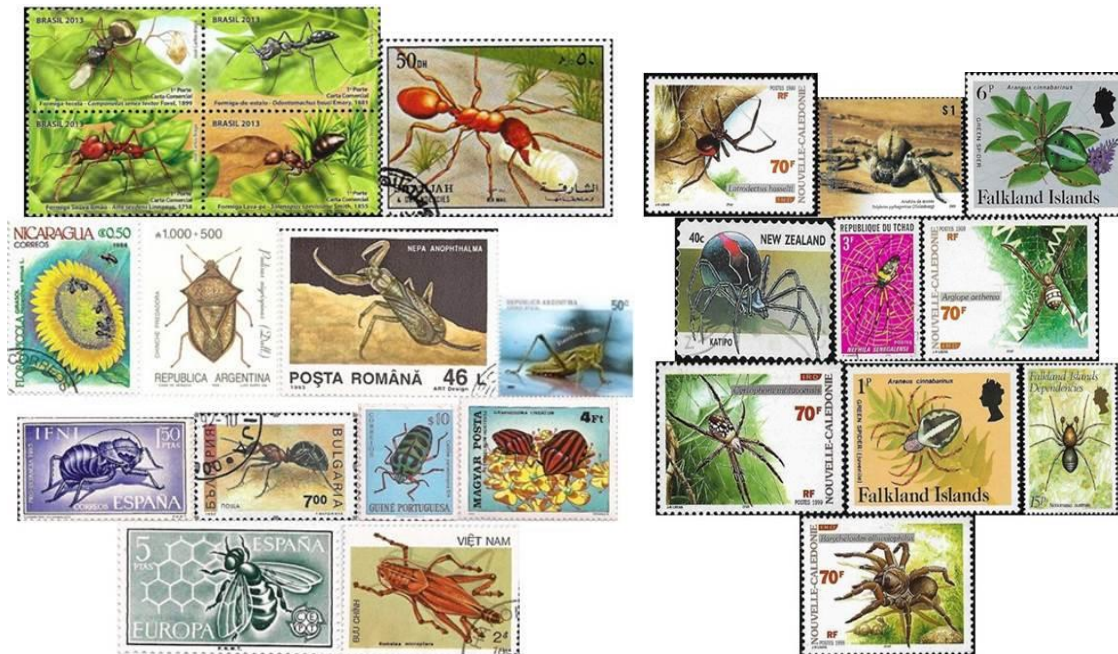
Ensino de Entomologia com selos postais como recurso didático

Turienzo, Paola.

O artigo da autora, publicado em 2018, fala sobre a utilização de selos postais que utilizam as imagens de insetos como material didático para aulas de ciências. Há colecionadores desses selos espalhados pelo mundo, de acordo com a autora. O selo deve conter a imagem do inseto e o local de origem da correspondência (Figura 1). Minha sugestão é que com o objetivo de estudar a classificação e importância entomológica o professor incentive a produção desses selos pela própria turma. Tendo em vista que a solicitação deles possa demorar muito já que constitui uma riqueza de inestimável valor pessoal, monetário e científico. O educador pode propor que os alunos pesquisem sobre insetos de diferentes regiões e escolham alguns representantes para ser exposto no selo. Dentro da classificação taxonômica, esse material pode ter exemplares que exploram até espécie, o que flexibiliza a utilização da metodologia podendo ser aplicada no 7^o ano do ensino fundamental e 1^o ano do ensino médio. Os indivíduos escolhidos como representantes das respectivas classificações devem ser os mais coloridos possíveis, o que irá chamar atenção dos alunos. Nesses selos pode haver representantes fósseis, que podem ser recriados através de maquete em sala, sendo também um importante meio de divulgação científica para sensibilizar a sociedade sobre a importância da pesquisa. Por ser algo inédito aos alunos desperta curiosidade tornando o ato de aprender mais prazeroso. Utilizando o estudo dos selos não se explora apenas a biodiversidade, mas a importância, biomas e até diferentes culturas dos lugares representados nos selos. No trabalho publicado por Paola Turienzo, a autora utilizou seu próprio acervo para demonstrar exemplos de como pode ser os selos, cada professor pode ter o seu também. Os selos podem ser escaneados para possíveis aulas remotas. Você pode ter acesso ao artigo completo através

do link: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34292018000300119&lng=en&tlng=en.

Figura 1- Exemplos de selos postais com imagens de insetos, retirada do artigo: La Enseñanza de la Entomología mediante sellos postales como recurso didáctico.



Fonte: Turienzo, Paola. 2018.

Uso de los insectos *Tenebrio molitor*, *Tribolium castaneum* y *Palembus dermestoides* (Coleoptera, Tenebrionidae) como recurso didáctico en la enseñanza de las Ciencias Naturales

Utilização dos insetos *Tenebrio molitor*, *Tribolium castaneum* e *Palembus dermestoides* (Coleoptera, Tenebrionidae) como recurso didático no ensino das Ciências Naturais

Mondragón, Irene; Peña, Yasmin Contreras.

As autoras trazem com a publicação desse artigo (no ano de 2015) ideias inovadoras para ministrar aulas sobre a importância dos insetos na saúde pública, agricultura e economia, além de estudar sobre o desenvolvimento desses artrópodes acompanhando o ciclo de vida deles. Para o estudo foram separados representantes das espécies *Tenebrio molitor*, *Tribolium castaneum* e *Palembus dermestoides* todos Coleoptera da família Tenebrionidae. Elas

optaram por estudar com seus alunos os insetos dessas espécies, pois são fáceis de criar em laboratório e fazendo vários testes perceberam que poderiam ser colocados sob as mesmas condições. Apesar das diversas possibilidades as autoras aconselham que as espécies sejam criadas em laboratório antes, seja obtido vários exemplares para que esses sejam levados a sala de aula para que o ciclo de vida seja reiniciado. No trabalho publicado as pesquisadoras detalham quais as melhores condições para realizar as experiências e observar o ciclo de vida desses espécimes, incluindo qual o substrato que melhor serviu de alimento e complemento alimentar para cada um deles, facilitando a execução de aulas práticas posteriores com as espécies. No total foram realizadas 7 (sete) aulas práticas (Quadro 1). Para uma consulta mais detalhada acessar o link: <http://www.scielo.org.ve/pdf/ri/v39n86/art13.pdf>.

Quadro 1- Descrição sobre quais objetivos, quais conceitos, quais materiais utilizados, qual área de conhecimento abrange, qual espécie a ser utilizada e qual fase do inseto necessária em cada aula prática.

Nombre de la práctica	Objetivos	Conceptos	Materiales	Área conocimiento	Especie	Fase insectil
"Mira Como cambio".	Observar el crecimiento de los insectos por la medición de las exuvias (mudas).	Crecimiento Medición	Sustrato A,B,C. Frascos de compotas o cápsulas de Petri Pinceles Lupas de mano, lupas frontaleso microscopio estereoscópico.	Biología Matemáticas, etapas biológicas y psicosociales	Cualquiera de las tres especies	Larvas de diferentes tamaños
"Que me gusta comer"	Determinar el efecto de diferentes sustratos en el desarrollo de los insectos	Nutrición Mortalidad Preferencia alimentaria	Sustrato A,B, C y maizina Frascos de compotas o cápsulas de Petri Pinceles.Lupas de mano o microscopio estereoscópico	Estudios de la naturaleza y Biología	<i>T. castaneum</i> <i>P. dermestoides</i>	Larvas pequeñas (recién eclosionadas)
"Yo dependo del ambiente"	Determinar el efecto de los factores abióticos en el ciclo de vida	Influencia de: Temperatura Humedad Fotoperiodo	Sustrato: harina integral de trigo Estufa	Biología	<i>T. castaneum</i>	Larvas de cualquier tamaño
¿Soy un consumidor?	Demostrar la diferencia entre consumidor primario y secundario	Cadenas tróficas	Peces de acuario Serpientes de talla pequeñas,Aves	Biología	<i>T. molitor</i>	Larvas de cualquier tamaño
¡Describe Mi movimiento!	Identificar las Características del movimiento	Movimiento recti-lineo y curvilíneo Trayectoria, Desplazamiento.	Papel carbón Harina de trigo Hojas blancas Lápiz, Regla.	Estudios de la naturaleza. Biología.	Cualquiera de las tres especies	Larvas de cualquier tamaño.
¡Pertúrba-me y reaccio-no!	Observar comportamiento. Conocer indicadores químicos	Estimulo y Respuesta Reacciones químicas Indicadores químicos	Almidón Yodo Papel de filtro Cápsulas de Petri Gotero palillo	Química Biología	<i>P. dermestoides</i>	Adultos
Siguiendo los pasos del método científico	Utilizar etapas del método científico	Hipótesis Problema Variables Recopilación de datos	Sustrato A, B, o C. Frascos de compotas o cápsulas de Petri Pinceles Lupas de mano o microscopio estereoscópico	Estudios de la naturaleza, Biología y Metodología de la investigación. Química	Cualquiera de las tres especies	Larvas y adultos

Fonte: Mondragón e Peña, 2015.

Education in primary school as a strategy to control dengue

Estratégia no controle da dengue em escola com educação de primeiro grau

Madeira, Newton G; Macharelli, Carlos Alberto; Pedras, José Figueiredo; Delfino, Maria C.N.

Os autores e a autora preocupados em ensinar desde cedo aos alunos e alunas a responsabilidade do bem-estar coletivo como sendo responsabilidade individual, desenvolveram em 2002 um projeto com as crianças do 4º e 5º ano dos anos iniciais do ensino fundamental de uma escola na cidade de São Paulo. O projeto foi desenvolvido com auxílio dos professores da instituição. No total 314 estudantes da escola participaram do projeto, eles foram divididos em duas turmas (uma com 142 alunos e a outra com 172). Os 142 alunos eram do período da manhã, eles participaram de todas as etapas da intervenção pedagógica, já os 172 (turno tarde) não participaram da intervenção sendo a turma controle. A metodologia pode ser observada, de forma sucinta, abaixo (quadro 2). Como resultado, de uma forma geral, os autores observaram que o grupo controle, apesar de apresentar inicialmente o mesmo nível de conhecimento do grupo intervenção, apresentou menor nível de ação e conhecimento em relação ao outro grupo após a intervenção. Para mais detalhes: <https://www.scielo.br/j/rsbmt/a/yZLF3PXJRRhLdWXM9kDfmtR/?lang=en>.

Quadro 2- Descrição sobre a metodologia utilizada nas aulas de intervenção pedagógica desenvolvidas, com alunos do 4º e 5º ano, sobre o controle da dengue.

Aula	Metodologia
1 aula	Preenchimento do questionário (aplicado com os 314 estudantes) para conhecimento prévio dos alunos; explicação sobre a biologia do inseto; informações sobre a doença.

2 aula	Exibição do filme “Dengue, entra na luta”; após foi organizado um debate, levantadas questões e distribuído um caderno de exercícios sobre o assunto.
3 aula	Atividades propostas no caderno de exercício.
4 aula	Reaplicação do questionário inicial (com todos os alunos); a ordem das questões foram alteradas

Fonte: o autor, 2021.

Una propuesta didáctica para la enseñanza-aprendizaje de insectos, plantas y el problema de la pérdida de polinizadores.

Uma proposta didática para o ensino-aprendizagem de insetos, plantas e problemas na perda de polinizadores

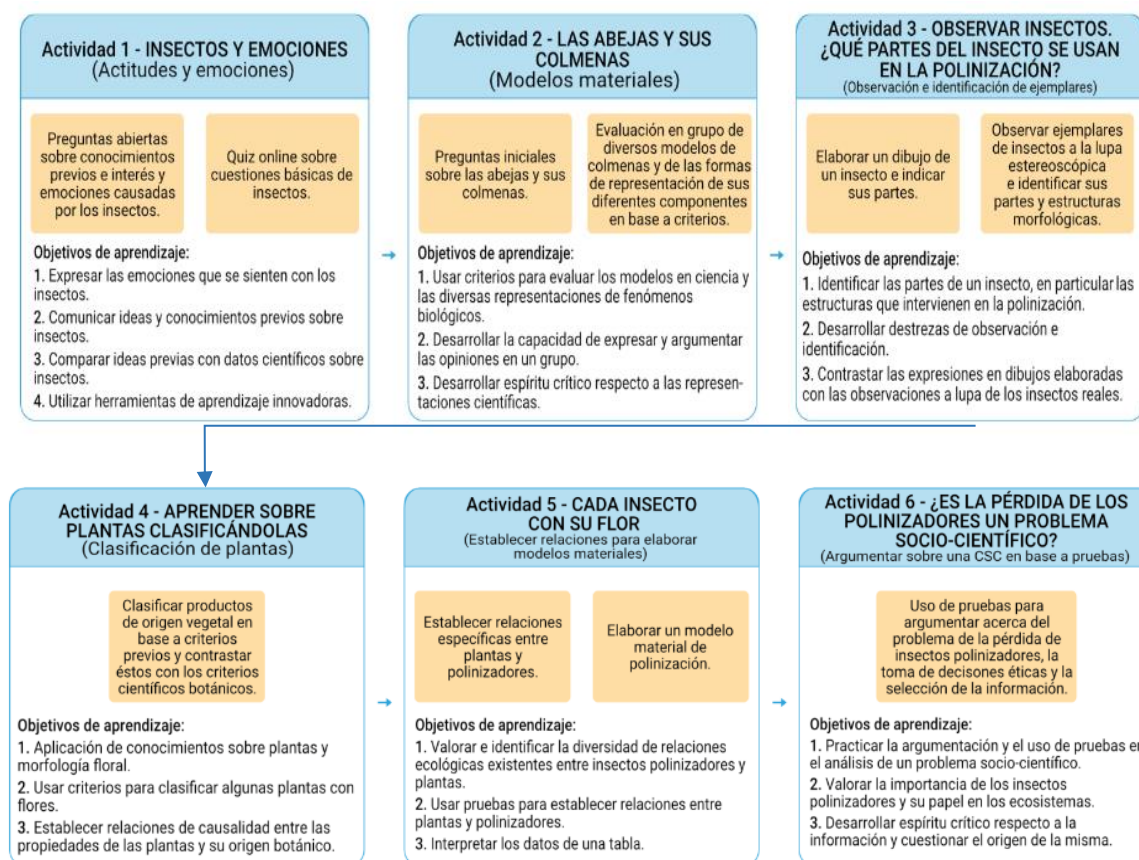
Blanca Puig, Borja Gómez Prado.

O trabalho levanta uma discussão sobre a importância de aulas contextualizadas que retratem, por exemplo, um problema sócio-científico como a perda de insetos polinizadores, cuja análise crítica requer a aplicação do modelo de polinização e a utilização de diferentes tipos de dados. Essa problemática está diretamente relacionada a práticas humanas e a solução requer mudanças nas atividades agrícolas, padrões de consumo e outros de natureza política. As atividades foram organizadas em 6 (seis) etapas ordenadas de acordo com o critério didático de complexidade e demanda cognitiva do conteúdo abordado. Por tanto, o conhecimento a ser aplicado tende a aumentar nas diferentes tarefas, assim é necessário aplicar e relacionar mais noções à medida que as tarefas avançam (Figura 2). Diferente dos trabalhos já descrito nesse manual, esse projeto foi realizado, como uma ferramenta didática, com professores da educação básica em formação. Apesar disso a atividade pode ser desenvolvida

com alunos da educação básica. Cerca de 131 professores participaram das etapas, eles foram divididos em grupos de 4(quatro) pessoas. O objetivo foi trabalhar a problemática (diminuição de polinizadores) integradas aos conteúdos relacionados com o ensino de seres vivos e ecossistemas e problemas derivados da perda da biodiversidade. Como resultado os autores observaram que antes da intervenção mais de 50% dos participantes tinham uma conotação negativa dos insetos e não sabiam identificar as plantas. Depois da intervenção pedagógica, a maioria dos participantes mudaram sua conotação sobre os insetos e aprenderam a classificar as plantas cientificamente. Isso evidencia a necessidade de aprimorar a formação científica básica dos futuros professores para que eles instruem seus alunos, a luz da ciência, a se tornarem cidadãos preocupados e envolvidos com o social, que é parte do ambiente. Para consultar o trabalho acesse o link:

<https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/5875/7964>.

Figura 2- Resumo das etapas realizadas para intervenção pedagógica e seus respectivos objetivos.



Fonte: Blanca Puig; Borja Gómez Prado, 2020.

Insect World: Game-Based Learning as a Strategy for Teaching Entomology

Mundo do inseto: aprendizagem baseada em jogos como estratégia para ensino de entomologia

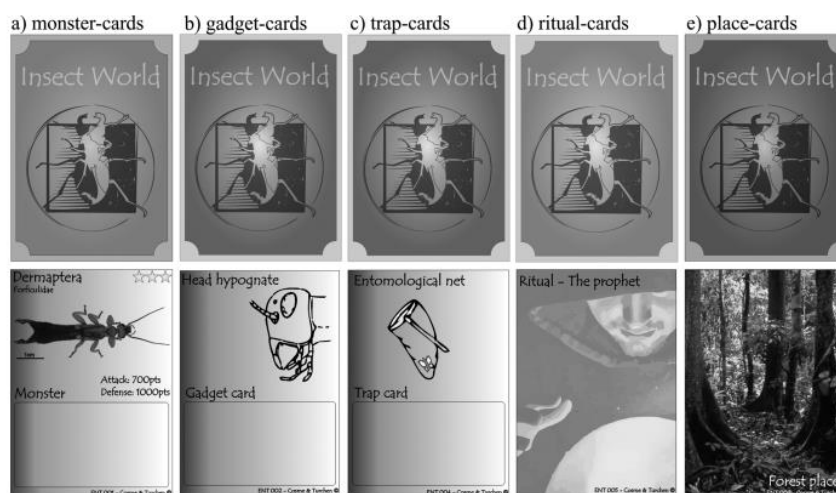
Os autores buscaram desenvolver uma atividade didática em sala de aula que além de incentivar a criatividade e competição saudável entre os alunos, representasse um modo de ensino integrativo e dinâmico, diferente do método tradicional que ainda é bastante utilizado em sala de aula. O jogo desenvolvido é chamado de Insect World e possui 288 cartas (feitas de papelão). As peças exploram que exploram assuntos de taxonomia, fisiologia, morfologia e comportamento dos insetos. Existem 5 (cinco) tipos de cartas neste baralho entomológico (Quadro 3) e (Figura 3). O jogo é definido pela contagem de pontos de cartas de animais ou “monstros” (ataque / defesa) e o uso estratégico de vários tipos de cartas para confrontar as cartas do oponente. Para ganhar o jogo, o jogador terá de fazer com que o seu oponente perca todos os pontos vitais ou capture todos os cartões do oponente. Os autores disponibilizam um manual com as regras e mais detalhes do jogo. Essa atividade foi realizada com alunos da graduação e ensino médio. Atraves de questionários, observações e gravações de áudio os autores observaram melhor desempenho dos alunos com base no conhecimento após jogar sugerindo que o jogo foi capaz de expor aos estudantes o assunto desejado, aumentando o uso da criatividade para a construção do conhecimento. Para mais detalhes sobre o projeto acessar link: https://watermark.silverchair.com/abt_82_4_210.pdf.

Quadro 3- Tipos de cartas do jogo Insect World.

Tipo de carta	Conteúdo
Cartas-monstro	Fotografia realista do inseto e descrição da ordem e família a que pertence, seus traços morfológicos, suas habilidades e um nível de poder (para ataque / defesa);
Cartões-gadget	Exibem um traço morfológico externo do inseto e oferecem um suplemento que melhora as habilidades deles;
Cartas-armadilha	Representam instrumentos entomológicos e podem ser usadas para destruir, cancelar, roubar e bloquear habilidades de outras cartas;
Cartas-ritual	Relatam um processo fisiológico (por exemplo, respiração) que pode aumentar o nível de poder do monstro (ataque/defesa), permite pegar um monstro novo e mais forte, para restaurar pontos de vida ou destruir outro monstro;
Cartões de lugar	Descreve o habitat do inseto (por exemplo, floresta) fornecendo vantagens para as habilidades do inseto

Fonte: o autor, 2021

Figura 3- Exemplos dos cinco tipos de cartas presentes no jogo Insect World



Fonte: Cosme Jr, Lirio et al. 2020.

Triatominae Biochemistry goes to School: Evaluation of a Novel Tool for Teaching Basic Biochemical Concepts of Chagas Disease Vectors

Bioquímica de triatomíneos na escola: avaliação de uma nova ferramenta para o ensino de conceitos bioquímicos básicos dos vetores da doença de Chagas

Cunha, Leonardo Rodrigues; Cudischevitch, Cecilia de Oliveira; Carneiro, Alan Brito; et al.

Como já relatado nesse manual, os professores estão cada vez mais encorajados a oferecer aos seus alunos a oportunidade de explorar a natureza da perspectiva de um cientista, mas eles costumam ter dificuldade na implementação da metodologia. Os autores preocupados com essa problemática e em uma tentativa de melhor apoiar os professores, trazem a ideia de produção de um gibi "Carlos Chagas: 100 anos após a descoberta de um herói", contendo informações científicas obtidas por sete renomados pesquisadores brasileiros contemporâneos que trabalham com triatomíneos. O material tem como enfoque principal a bioquímica dos triatomíneos, principais vetores do *Trypanosoma cruzi*, o agente causador da doença de Chagas. No total 22 alunos da sétima série de uma escola pública de ensino fundamental receberam o gibi para

participarem da experiência. O estudo foi então seguido pela utilização de Mapas Conceituais elaborados pelos alunos. Os mapas receberam uma pontuação baseada na construção dos conceitos descritos neles e foram elaborados antes e depois da experiência como base de parâmetro de avaliação do impacto da intervenção pedagógica. O resultado do trabalho sugere que um conteúdo mais atraente pode melhorar muito o conhecimento e a compreensão conceitual entre alunos que não tinham experiência anterior com a bioquímica de insetos.

<https://iubmb-onlinelibrary>

wiley.ez121.periodicos.capes.gov.br/doi/pdfdirect/10.1002/bmb.20795.

The Wigglesworth Lecture: Insects for studying fundamental problems in biology

A leitura Wigglesworth: Insetos para estudar problemas fundamentais em biologia

Michael Locke

O autor relata em seu trabalho que o interesse em fazer experimentos com insetos começou ainda criança quando ele criou lagartas quando era estudante. Ele tinha o dever de observar o desenvolvimento das lagartas todos os dias e conta que desde então, as perguntas não deixaram de surgir. Questionamentos sobre o desenvolvimento do próprio inseto, ou curiosidades sobre suas células, ou organelas. Atualmente pesquisador trabalha estudando os insetos de forma minuciosa a nível celular e tecidual, analisando as estruturas internas e as funções que desempenham. Curiosidades do tipo: como os insetos crescem? Como se locomovem? Como respiram? Podem despertar o interesse do aluno e o professor de ciências encontra respaldo tendo acesso a esse trabalho: <https://www.sciencedirect.ez121.periodicos.capes.gov.br/science/article/pii/S0022191000001232?via%3Dihub>. A aula introdutória pode ser coletando informações (questionário ou roda de conversa) sobre o que eles sabem da classe Insecta, quais curiosidades eles tem, assim como o próprio professor pode lançar curiosidades sobre o tema (ideias no trabalho citado acima). Como ideia para prática os alunos podem criar em casa as lagartas e acompanhar seu

desenvolvimento dia a dia, as observações (mudou de cor? Cresceu? Tem ecdise?) Devem ser anotadas em um bloquinho, de preferência na mesma hora do dia todos os dias. Com o auxílio da tecnologia fotos podem ser tiradas. Quando completarem a metamorfose e se transformarem em insetos adultos o professor pode acertar um dia para juntos liberarem todas as borboletas. As anotações podem ser unidas em um único caderno digital com as fotos. Pode ser construído um ATLAS que servirá como um material didático, um recurso para outras aulas e que pode ser exposto na escola ou de forma virtual para toda comunidade.

Crianças pequenas no processo de significação sobre borboletas: como utilizam as linguagens?

Young children in the expressing meaning about butterflies: how do they use languages

Celi Rodrigues Chaves Dominguez; Silvia Luzia Frateschi Trivelato

A experiência relatada nesse artigo foi desenvolvida ao longo de um período de, aproximadamente, oito meses, no qual a pesquisadora acompanhou as atividades referentes ao projeto “Pequenos Animais” desenvolvidas com um grupo de dezesseis crianças de uma Creche – localizada no campus da capital da Universidade de São Paulo – com idade de 4 anos. O intuito do projeto foi compreender o processo de atribuição de significados, – algo impossível de ser observado diretamente, por tanto, no período de observação, foram realizadas cópias digitais dos desenhos solicitados pela professora às crianças, além da gravação em áudio e vídeo das falas dos participantes (Figura 4). A professora utilizou diferentes metodologias permitindo que o aluno conseguisse construir o conhecimento de diferentes maneiras, como o foco do artigo foi relatar o processo de significação feito pelas crianças a autora não detalhou a metodologia utilizada pela professora, mas segue nossa sugestão: rodas de conversa (pode ser sobre curiosidades a respeito dos insetos, seu habita, nicho ecológico), momentos de apreciação (que pode ser feito através de imagens de diferente fases do ciclo de vida da borboleta, ou até mesmo com base na criação

e acompanhamento de uma lagarta até que se transforme em borboleta), passeios no bosque para observação dos insetos (pode ser ao entorno da escola), atividades artísticas (pinturas, feitas em telas, de insetos bem coloridos), brincadeiras (jogos), consultas a livros, observação de animais (pode ser construída uma caixa entomológica) e por fim elaboração de desenhos. Desenvolvendo esse projeto é interessante que exista uma pessoa responsável por registrar cada intervenção realizada. O artigo pode ser acessado pelo endereço: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/8HBHZrPhvLtRMRRv9sQTVfv/?format=pdf&lang=pt>

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esperamos que a proposta do Produto Educacional, possa contribuir com a inovação do ensino de ciências no âmbito da arte e educação, viabilizando estratégias que sirvam de fomentação para o ensino-aprendizagem, de maneira que haja uma evolução na qualidade do ensino.

Compreendemos que a conexão entre as experiências empíricas e o meio científico, é algo primordial para ser explorado do âmbito das ciências. Por tanto o Produto Educacional “Estratégia de direcionamento para ensino de Zoologia: classe Insecta”, apresenta sugestões que possam transformar e ampliar o conhecimento do professor mediante seis propostas didáticas. Estas podem ser utilizadas e servir de inspiração para outras estratégias, assim como a utilização de outras metodologias durante as aulas, seja ela de forma presencial ou remota.

Considerando a importância de tentar contribuir ao máximo com o trabalho do professor em sala, fizemos um resumo de cada artigo selecionado na intenção de apresentá-los em uma linguagem simples que facilitasse o entendimento da proposta de cada trabalho. Explorando novas possibilidades, os professores têm a oportunidade de contribuir na progressão na educação.

Sendo assim, é necessário mencionar que a pesquisa desenvolvida ao longo do programa de pós graduação, envolvendo a análise cienciométrica que abordassem o ensino dos insetos na educação básica foi essencial para a validação da aplicabilidade e construção desse Produto Educacional.

REFERÊNCIAS

- APFELGRÜN, C. Avaliação do uso de atividades experimentais simples no ensino de ciências. 31f. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.
- ARIZA, M.R; ARMENTEROS, A.Q. Nuevas tecnologías y aprendizaje significativo de las ciencias. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 32, n. 1, p. 101-115, 2014.
- BLANCA PUIG; BORJA GÓMEZ PRADO. Una propuesta didáctica para la enseñanza-aprendizaje de insectos, plantas y el problema de la pérdida de polinizadores. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**. 18(3)2021.
- BRUSCA, R. C., MOORE, W., & SHUSTER, S. M. (2018). Invertebrados. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; ed.: 3, 1032 p.
- CAJAIBA, R.L; SILVA, W.B. Percepção dos alunos do ensino fundamental sobre os insetos antes e após aulas práticas: um caso de estudo no município de Uruará-Pará, Brasil. **Revista Lugares de Educação**, Bananeiras, v.5, n.11, p. 118-132, 2015.
- COSME JUNIOR, LÍRIO; TURCHEN, LEONARDO M; GUEDES, RAUL NARCISO C. Insect World: Game-Based Learning as a Strategy for Teaching Entomology. **The American Biology Teacher**, 82 (4), 2020.
- COSTA-NETO, E.M. Estudos etnoentomológicos no estado da Bahia, Brasil: uma homenagem aos 50 anos do campo de pesquisa. **Biotemas**, Florianópolis, v.17, n.1, p. 117-149, 2004.
- COSTA-NETO, E.M; PACHECO, J.M. A construção do domínio etnozoológico "inseto" pelos moradores do povoado de Pedra Branca, Santa Terezinha, Estado da Bahia. **Acta Scientiarum Biológica Sciences**, Maringá, v.26, n.1, p. 81-90, 2004.
- CRESWELL, J. W. Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. Tradução Luciana de Oliveira da Rocha. 2. ed. Porto Alegre: **Artmed**, 2007.
- CUNHA LR, CUDISCHEVITCH CO, CARNEIRO AB, MACEDO GB, LANNES D, SILVA-NETO MA. Triatominae biochemistry goes to school: evaluation of a novel tool for teaching basic biochemical concepts of Chagas disease vectors. **Biochem Mol Biol Educ**. 42(4) 2014.
- DOMINGUEZ, C. R. C.; TRIVELATO, S. L. F. Crianças pequenas no processo de significação sobre borboletas: como utilizam as linguagens? **Ciência & Educação**, Bauru, 20(3) 2014.
- FRANCISCO, W.E; FERREIRA, L.H; HARTWIG, D.R. Experimentação problematizadora: fundamentos teóricos e práticos para a aplicação em salas de aula de ciências. **QNEsc**, São Paulo, n.30, p. 34-41, 2008

GAMÉZ, C. M; RUZ , T.P; LOPÉZ, A.J. Tendencias del profesorado de ciências en formación inicial sobre lãs estrategias metodológicas en la enseñanza de las ciencias. Estudio de un caso en Málaga. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona v. 33, n.1, p. 167-184, 2014.

JESUS, G; VIEIRA, G.N; CAMIZOTTI, .L.A. Montagem de coleção entomológica com espécies encontradas no peridomicílio do município de São Paulo, SP; para fins didáticos. **Revista Compartilhe Docência**, São Paulo, v.1, n.1, p. 95-107, 2016.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **SciELO**, São Paulo, v.14, n.1, p. 85-93, 2000.

LABURÚ, C.E. Fundamentos para um experimento cativante. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Santa Catarina, v. 23, n. 3, p. 382-404, 2006.

LOPES, P.P; FRANCO, I.I; OLIVEIRA, R.L.M; SANTANA-REIS, V.G. Inseto na escola: desvendando o mundo dos insetos para as crianças. **Revista Ciência em Extensão**, São Paulo, v.9, n.3, p.125-134, 2013

LORENZETI, L. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. 143f. Dissertação (Mestrado em educação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

LOCKE, M. The Wigglesworth lecture: insects for studying fundamental problems in biology **Insect Physiol.**, 47,2001

MACEDO, L.P.M.Fundamentos básicos de entomologia: aspectos morfológicos dos insetos. 2010. Instituto Federal do Rio Grande do Norte, Rio Grande do Norte, 2010.

MADEIRA NG, MACHARELLI CA, PEDRAS JF, DELFINO MC. Educação de escolares de primeiro grau como estratégia no controle do dengue. **Rev Soc Bras Med Trop.** 35(6) 2002.

MEIRINHOS, M; OSÓRIO, A. O estudo de caso como estratégia de investigação em educação. **Eduser**, Bragança, v.2, n.2, p. 49-65, 2010.

MELO, J.F.R. “Desenvolvimento de atividades práticas experimentais no Ensino de Biologia – um estudo de caso”. 75f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

MORI, M; DUTRA, J.C.S. Montagem de coleção entomológica como recurso didático para alunos do Ensino Fundamental da Escola Municipal Rural Benedita Figueiró de Oliveira. **SEMEX**, Dourados, n. 4, p. 1-7, 2011.

MORTIMER, E. F; SCOTT, P. Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta Sociocultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**, Rio Grande do Sul, v.7, n.3, p. 283-306, 2002.

MONDRAGÓN, I., & CONTRERAS PEÑA, Y. Uso de los insectos Tenebrio molitor, Tribolium castaneum y Palembus dermestoides (Coleoptera, Tenebrionidae) como recurso didáctico en la enseñanza de las Ciencias Naturales. **Revista de Investigación**, 39(86) 2015

MONTEIRO, M.A.A; TEIXEIRA, O.P.B. O ensino de física nas séries iniciais do ensino fundamental: um estudo das influências das experiências docentes em sua prática em sala de aula. **Investigações em Ensino de Ciências**, Rio Grande do Sul, v. 9, n.1, p. 7-25, 2004.

RAFAEL, J.A; MELO, G.A.R; CARVALHO, C.J.B; CASARI, S.B; CONSTATINO, R. Insetos do Brasil Diversidade e Taxonomia. São Paulo: Ed. Holos. 2012. 795 p.

SANTOS, D.C.J; SOUTO, L.S. Coleção entomológica como ferramenta facilitadora para a aprendizagem de Ciências no ensino fundamental. **Scientia Plena**, Sergipe, v.7, n.5, p. 2011

SILVA, F.A.B; RAMOS, I.R; BARBOSA, V.M. Caminhos para a construção do conhecimento matemático: práticas e experiências no PIBID. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA DA UEPB, 4., 2014.

TAVARES, B.L.P; LAGES, L.M.P. O uso de insetos em aulas práticas de entomologia e como alternativa para a educação ambiental. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 1., 2014, Campina Grande.

TURIENZO, PAOLA. 2018 La enseñanza de la entomología mediante sellos postales como recurso didáctico. **Idesia Arica**. 36(3) 2018.

VIANA, T.M.S; BRITO, L.D. Atividades práticas no ensino de ciências: concepções e realidades de professores da rede estadual de ensino de Alfenas-MG. Revista da SBEnBio. n.19, p. 5636-5648, 2016

PIRES, INGRID CAROLINE COSTA; RAZERA, JULIO CESAR CASTILHO. Uma experiência de ensino sobre insetos aquáticos para a educação básica: planejamento, aplicação e análise à luz da teoria cognitiva social de Bandura. **Experiências em Ensino de Ciências**, 16(2) 2021.