

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
COORDENAÇÃO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
CÂMPUS DOIS VIZINHOS

DIONISLEI GUIMARÃES DOS SANTOS

**DIFERENTES METODOLOGIAS PARA O ENSINO DE *Apis mellifera*  
LINNAEUS, 1758 (HYMENOPTERA: APIDAE)**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

DOIS VIZINHOS - PR  
2018

DIONISLEI GUIMARÃES DOS SANTOS

**DIFERENTES METODOLOGIAS PARA O ENSINO DE *Apis mellifera* LINNAEUS,  
1758 (HYMENOPTERA: APIDAE)**

Trabalho de Conclusão de Curso Superior em Ciências Biológicas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná como requisito parcial para obtenção do título de biólogo.

Orientadora: Profa. Dra. Michele Potrich

DOIS VIZINHOS – PR

2018



---

## TERMO DE APROVAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso nº \_\_

**DIFERENTES METODOLOGIAS PARA O ENSINO DE *Apis mellifera* LINNAEUS,  
1758 (HYMENOPTERA: APIDAE)**

por

**Dionislei Guimarães dos Santos**

Este Trabalho de Conclusão de Curso apresentado às 18 horas do dia 22 de fevereiro de 2018, como requisito parcial para obtenção do título de Biólogo (Curso Superior em Ciências Biológicas – Licenciatura, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos). O candidato foi arguido pela banca examinadora composta pelos membros abaixo assinados. Após deliberação, a banca examinadora considerou o trabalho APROVADO.

---

Fernanda Raulino  
Zootecnista e mestranda  
UTFPR - Dois Vizinhos

---

Profa. Dra. Michele Potrich  
Orientadora  
UTFPR – Dois Vizinhos

---

Prof. Dr. Everton Lozano  
UTFPR – Dois Vizinhos

---

Profa. Dra. Marciele Felippi  
Coordenadora do Curso de  
Ciências Biológicas  
UTFPR – Dois Vizinhos

**“A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso”.**

*“Se as abelhas desaparecerem da face da terra, a humanidade terá apenas mais quatro anos de existência. Sem abelhas não há polinização, não há reprodução da flora, sem flora não há animais, sem animais não haverá raça humana.”*

*(Albert Einstein)*

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço ao senhor **Deus**, que sempre me deu forças para continuar e chegar até aqui.

Em segundo lugar à minha Mãe **Teresinha Guimarães** não existe palavras para agradecer todo apoio, carinho, dedicação e amor que demonstrou por mim nestes árduos anos de graduação.

À minha orientadora prof. Dra. **Michele Potrich** pelo seu apoio, dedicação, paciência e respeito.

Às minhas irmãs, **Débora Cristina** e **Maria Luiza** e em especial meus filhos, **Suzan** e **Diogo Miguel**, pela compreensão de minha ausência.

À escola Estadual José de Anchieta que me acolheu em especial a professora **Idonilse**.

À **UNEPE-Apicultura** em especial minha querida amiga **Fernanda Raulino** pelo seu companheirismo, expresse toda minha gratidão.

Aos meus amigos, **Vera**, **Eliziane**, **Valsir**, **Simone** e **Kátia**, que de alguma forma contribuíram com este trabalho.

Agradeço também, **Flavia Tedesco** do Laboratório de Controle Biológico da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos (UTFPR-DV), e todos aqueles que aqui não foram citados, mas contribuíram e me apoiaram.

Muito Obrigada!

## RESUMO

SANTOS, Dionislei G. **Diferentes Metodologias para o Ensino de *Apis mellifera* Linnaeus, 1758 (Hymenoptera: Apidae)**. 2018. 38 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas – Licenciatura), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2018.

As abelhas *Apis mellifera* são insetos classificados na ordem Hymenoptera e família Apidae. Dentro de uma colônia as abelhas são divididas em castas, são produtoras de mel, geleia real, própolis, cera e apitoxina. Esses insetos são importantes polinizadores, sendo responsáveis por polinizar aproximadamente 70% das plantas que fornecem alimento para o homem, devido ao importante papel que as abelhas desempenham torna-se necessário levar estas informações ao ambiente escolar para que o conhecimento adquirido pelos alunos possa ser levado à comunidade. Assim o objetivo deste trabalho foi aplicar diferentes metodologias para o ensino de *A. mellifera*. Foi desenvolvido no Colégio Estadual no município de Dois Vizinhos, Paraná, com alunos de 6º e 7º anos, totalizando 42 alunos. O trabalho contou com as seguintes etapas: 1) aplicação de um pré-questionário para avaliar os conhecimentos prévios sobre as abelhas *A. mellifera*, 2) exibição do filme infantil sobre a vida da abelha, Barry B. Benson, *Bee Movie*, da empresa DreamWorks Pictures, 3) Palestra sobre a morfologia e o comportamento das abelhas, destacando a organização da colônia, seus produtos e a importância destes indivíduos, além disso, durante a palestra houve exposição do ciclo de vida das abelhas e uma estrutura de vidro, modelo aquário, acondicionando um quadro contendo indivíduos de uma colônia de *A. mellifera*, e 4) em um último momento um pós-questionário foi aplicado com o intuito de diagnosticar os conhecimentos dos alunos e, indiretamente, avaliar as metodologias empregadas. Verificou-se que inicialmente a maior parcela dos alunos não tinha conhecimento sobre a importância das abelhas, seus produtos e os problemas de desaparecimento que a espécie vem enfrentando. Entretanto, após o desenvolver das atividades, os alunos conseguiram descrever formas de preservar as abelhas. Houve participação das turmas, na qual todos os alunos mostraram-se interessados e curiosos. Com a análise do pós-questionário, verificou-se eficácia no uso de diferentes metodologias, na construção de conhecimento de forma dinâmica e interdisciplinar, na qual aluno e educador interagem na construção do conhecimento.

**Palavras-chave:** Abelha africanizada. Questionário. Filme.

## ABSTRACT

SANTOS, Dionislei G. **Different methodologies for the teaching of *Apis mellifera* Linnaeus, 1758 (Hymenoptera: Apidae)**. 2018, 38 f. Final Assignment (Undergraduate Degree in Biological Sciences), Federal Technological University of Paraná. Dois Vizinhos, 2018.

*Apis mellifera* bees are insects classified in the Hymenoptera order and Apidae family. Within a colony the bees are divided into castes, they are honey, royal jelly, propolis, wax and apitoxin producers, these insects are important pollinators, being responsible for pollinate about 70% of plants that provide food for man. Due to the important role that the bees play, it is necessary to take this information to the school environment so that the knowledge acquired by the students can be brought to the community. Thus, the objective of this assignment was to apply different methodologies for the teaching of *A. mellifera*. It was developed at the State College in the city of Dois Vizinhos, Paraná, with 6th and 7th grade students, totalling 42 students. The work involved the following steps: 1) application of a pre-questionnaire to assess previous knowledge about bees *A. mellifera*, 2) showing the child's film about bee life, Barry B. Benson, *Bee Movie*, by DreamWorks Pictures, 3) a lecture on bee morphology and behavior, highlighting the organization of the colony, its products and the importance of these individuals, in addition, during the lecture there was exposure of the life cycle of the bees and a glass structure, aquarium model, stocking a table containing individuals from a colony of *A. mellifera*, and 4) at the last moment a post-questionnaire was applied in order to diagnose the students' knowledge and, indirectly, evaluate the methodologies used. It was verified that initially the greater part of the students was not aware about the importance of the bees, their products and the disappearance problems that the species has been facing. However, after the activities were developed, the students were able to describe ways to preserve the bees. There was participation of the classes, in which all the students showed themselves interested and curious. With the post-questionnaire analysis, it was verified the effectiveness in the use of different different methodologies, and in the construction of dynamic and interdisciplinary knowledge, in which student and educator interact in the construction of knowledge.

**Keyword:** Africanized bee. Questionnaire. Movie.

## LISTA DE FIGURAS

Figura - 1 Capa do filme <i>Bee Movie</i> .....	16
Figura - 2 Quadro para exposição de abelhas <i>Apis mellifera</i> .....	17
Figura - 3 Exibição do filme <i>Bee Movie</i> .....	23
Figura - 4 Palestra, Importância das abelhas <i>Apis mellifera</i> .....	25
Figura - 5 Material didático, fases de desenvolvimento das abelhas .....	26
Figura - 6 Exposição de um quadro com abelhas de <i>Apis mellifera</i> .....	27

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	8
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	10
2.1 BIOLOGIA DE <i>Apis mellifera</i> (HYMENOPTERA, APIDAE) .....	10
2.2 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DE <i>Apis mellifera</i> (HYMENOPTERA, APIDAE) .....	
2.3 ABELHAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA <i>Apis mellifera</i> (HYMENOPTERA, APIDAE) .....	12
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	15
3.1 QUESTIONÁRIO SEMIESTRUTURADO .....	15
3.2 FILME BEE MOVIE .....	15
3.3 PALESTRA .....	16
3.4 MATERIAL DIDÁTICO .....	17
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	18
4.1 RESPOSTAS DO PRÉ E PÓS QUESTIONÁRIO .....	18
4.2 APRESENTAÇÃO DO FILME BEE MOVIE .....	23
4.3 PALESTRA .....	24
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	28
<b>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	29
<b>APÊNDICE A – Questionários</b>	

## 1 INTRODUÇÃO

As abelhas *Apis mellifera* Linnaeus, 1758, são insetos classificados na ordem Hymenoptera e família Apidae. Dentro de uma colônia as abelhas são divididas em castas: zangões, operárias e a rainha. Os zangões não possuem órgãos especializados para o trabalho, seus olhos compostos são maiores em relação aos das operárias e suas antenas possuem 10 vezes mais cavidades olfativas, característica que proporciona maior disposição para orientação e localização das rainhas virgens (COUTO; COUTO, 2002; RAMOS; CARVALHO, 2007).

As operárias apresentam organização para o trabalho, são responsáveis pela produção do mel, geleia real, própolis, cera e apitoxina (HELMUTH, 2005; BARBOSA, 2015). A rainha é a fêmea fértil responsável pela postura de ovos, após ser fecundada pelo zangão (BARBOSA, 2015).

Além de fornecer seus produtos, as abelhas são importantes polinizadores, pois garantem a reprodução da maior parte das plantas. Acredita-se que as abelhas sejam responsáveis pela polinização de 70% das plantas que fornecem alimento para o homem (FREITAS; PINHEIRO, 2012; GONGALVES, 2012). Quando comparada às demais, as abelhas do gênero *Apis* apresentam maior capacidade de polinização. Muitos apicultores optam por colocar as colônias de abelhas perto ou mesmo em meio à cultura, para que as abelhas possam auxiliar neste processo (MUTSAERS et al., 2006).

Soma-se ao processo de polinização a produção do mel pelas abelhas, através da coleta do néctar (BERALDO; BARBOZA, 2011). O mel é tão representativo que em 2014, a apicultura do Brasil alcançou a 8ª posição dentre os países exportadores de mel, sendo exportado o equivalente a US\$ 98,5 milhões, o que gerou um aumento de 82% em relação a 2013 (ABEMEL, 2015).

Um problema está colocando em alerta o setor agrícola e principalmente o setor apícola, é o CCD (*Colony Collapse Disorder*), Desordem do Colapso das Colônias como é conhecido no Brasil, o qual ocorre na colônia e tem como causa a morte das abelhas (GONÇALVES, 2012).

Fatores como a perda de habitat devido à ocupação agrícola, patógenos, parasitas e principalmente às moléculas de inseticidas sintéticos, devem ser precisamente avaliados na busca das reais causas deste colapso (PIRES et al., 2016). Pensando-se na importância das abelhas, torna-se necessário realizar trabalhos na

Educação, que possam proporcionar aos alunos um pensamento crítico sobre os problemas que vêm causando o desaparecimento das abelhas e de outros seres vivos, que de alguma forma contribuem para nossa qualidade de vida. Estes trabalhos possibilitam ao aluno compreender e transmitir informações que possam conscientizar a população.

Neste sentido, trabalhos desenvolvidos no âmbito escolar, com atividades de educação ambiental, contendo metodologias diferenciadas das usuais, como trilhas, palestras, teatros e filmes, podem auxiliar e contribuir no processo de conscientização, aprendizagem e formação de cidadãos atuantes. Essas metodologias auxiliam no processo de sensibilização em prol do ambiente (FELIPINI, 2015; SILVA, 2015; LEITE, 2016; TAVARES, 2016).

O objetivo deste trabalho foi aplicar diferentes metodologias para o ensino de *A. mellifera*, para alunos de 6º e 7º ano de um Colégio Estadual localizado na cidade de Dois Vizinhos, Paraná.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 BIOLOGIA DE *Apis mellifera*

As abelhas são admiradas pelo seu desempenho na natureza, exemplo de organização e fabricação de produtos, como mel, geleia real, própolis, cera e apitoxina (HELMUTH, 2005, RAMOS; CARVALHO, 2007). Apresentam cerca de 20.000 espécies diferentes, dentre estas, 3.000 podem ser encontradas no Brasil (COUTO; COUTO, 2002). As abelhas *Apis mellifera* são insetos classificados na ordem Hymenoptera e família Apidae. Em 1956, com objetivo de melhorar a produção de mel no Brasil, foram introduzidas na cidade de Rio Claro- SP, as abelhas *A. mellifera scutellata*, Lepeletier, 1836 (Hymenoptera: Apidae), também conhecidas como abelhas africanas. No entanto, ocorreu a fuga destas abelhas, 26 enxames, as quais realizaram cruzamento com subespécies de abelhas europeias que aqui se encontravam, originando a abelha africanizada (GONÇALVES, 2006; CARRILLO, 2016).

Estas abelhas vivem em uma sociedade complexa, com divisão do trabalho, sendo que entre elas ocorre comunicação e interação através de feromônios, danças e sons. Na colônia, todas as abelhas passam pelas fases de ovo, larva, pupa e adulto, sendo então classificadas como holometábolos (GALLO et al., 2002). As abelhas da espécie *A. mellifera* são divididas em três castas: 1) Zangões, que são machos originados de ovos que não foram fecundados, este indivíduo é responsável pela fecundação da rainha (NOCELI, 2003). Sua alimentação é feita pelas operárias e o mesmo não realiza trabalho para colônia, não possui glândulas cerígenas, hipofaríngeas de Nasonov e ferrão, no entanto seus olhos compostos são maiores e com mais de 8600 omatídeos, antenas com 30.000 cavidades olfativas, dez vezes mais que as encontradas nas operárias, asas largas para auxiliar no voo de acasalamento. O acasalamento do zangão ocorre apenas uma vez, pois após o acasalamento parte de seu endofalo permanece preso à rainha (WINSTON, 2003, RAMOS; CARVALHO, 2007; BARBOSA, 2015). 2) Operárias originadas de óvulos fertilizados, constituem o restante da colônia, na qual realizam manutenção diária, entre estas, alimentação da colônia, limpeza, coletas de alimentos e defesa (WINSTON, 2003; BARBOSA, 2015). 3) Rainha originada de óvulos fertilizados, existe apenas uma dentro da colônia e a mesma é responsável pela produção de ovos

(NOCELI, 2003). A vida reprodutiva da rainha ocorre após a fecundação entre o 5° e 7° dia de vida adulta, em um único dia pode realizar a postura de 2500 ovos. Sua vida reprodutiva pode ocorrer entre 2 a 3 anos, com variações de acordo com o clima que se encontra (COUTO; COUTO, 2002). Estruturas como a probóscide é menor quando comparada a das operárias, desprovida de estruturas para coleta, glândulas cerígenas, hipofaríngea e de Nasonov, ausentes ou apenas vestigiais. Seu ferrão é utilizado apenas contra rainhas rivais e seu veneno possui maior volume que o das operárias, no entanto, seus ovários são bem desenvolvidos, formados por 150 a 180 ovários (WINSTON, 2003).

As abelhas apresentam o corpo dividido em cabeça, tórax e abdome, possuem o exoesqueleto, que lhe confere proteção contra predadores e auxilia contra perda de água e predação por outros animais (COUTO; COUTO, 2002). Na cabeça estão localizadas as estruturas bucais, glândulas associadas, olhos, ocelos e as antenas que permitem a percepção de odores. Seu aparelho bucal é classificado como, lambedor, composto por duas mandíbulas, glossa e a probóscide que aparece presa por tendões na base do aparelho bucal, realizando a ingestão de líquidos (WINSTON, 2003; RAMOS; CARVALHO, 2007).

No tórax são encontradas as pernas e as asas, sendo que nas pernas é possível detectar os seguintes segmentos: coxa, trocanter, fêmur, tíbia, tarso e pré-tarso. No último par de pernas são localizadas as corbículas, onde são carregados os grãos de pólen. As abelhas possuem dois pares de asas membranosas, sua velocidade média de voo é de 24 km/h, suas asas podem produzir sons que indicam a distância da colmeia ao alimento, em seu abdome encontra-se grande parte dos órgãos responsáveis pelo funcionamento do corpo (COUTO; COUTO, 2002; RAMOS; CARVALHO, 2007).

## 2.2 A IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DE *Apis mellifera*

Insetos polinizadores, como as abelhas, contribuem na manutenção da biodiversidade, pois se acredita que sejam responsáveis por 70% da polinização das plantas de interesse alimentício ao homem (GONÇALVES, 2012). A relação entre as abelhas e as espécies vegetais colaborou para o sucesso das plantas e para o processo de fecundação cruzada, auxiliando na formação de frutos e sementes. Em

contrapartida as flores fornecem às abelhas substâncias como o néctar e o pólen, fontes de proteínas, vitaminas e sais minerais para a colônia (SOUZA et al., 2007).

Estudos realizados na Universidade da Califórnia, através de um conjunto de dados globais, de 80 redes publicadas de interações de polinizadores, descrevem como resultados que as abelhas *A. mellifera* são importantes polinizadores de nível global, em habitats naturais, devido a sua ampla distribuição e competências de forrageamento (HUNG et al., 2018).

Existem diversas espécies de frutas e sementes que dependem diretamente do processo de polinização das abelhas, dentre estas estão: maçã, pera, cereja, alfafa, linho, algodão, cebola, melancia, abacate, castanha, sementes de girassol, morango, leguminosas, laranja, chuchu, pepino, videira, uva do Japão (HELMUTH, 2005).

Diante da importância das abelhas torna-se preocupante o uso de inseticidas e outros produtos aplicados na lavoura, pois sua utilização em excesso pode causar a contaminação do mel, e até mesmo a morte das abelhas (SOUSA et al., 2013). Além disso, outro problema que está causando preocupação no setor apícola e também para governo e organizações internacionais é o CCD (Colony Collapse Disorder), conhecido no Brasil como, Desordem do Colapso das Colônias (DCC), o qual tem como consequência o desaparecimento inesperado das abelhas, com redução no tamanho das colônias em poucas semanas ou até mesmo dias (GONÇALVES, 2012). Este evento pode estar ligado a diversos fatores, como o uso indiscriminado de agrotóxicos, parasitas, radiação e perda de habitat. No entanto, todos devem ser estudados e avaliados, pois este evento não é causado por um fator isolado (GONÇALVES, 2012; FREITAS et al., 2017).

### 2.3 ABELHAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

O ensino de Ciências tem como objetivo realizar uma ponte entre a comunidade científica e a escola. Com isto, ocorre à transposição de informações sobre as limitações, problemas e possibilidades de cada descoberta, proporcionando uma melhor compreensão e aprendizagem do seu papel (KRASILCHIK, 2007).

O processo de aprendizagem constitui um desafio para os educadores, pois a educação demanda de pesquisa investigativa para que a prática pedagógica não resulte apenas em memorização dos conteúdos pelos educandos (ROSSANI; POLINARSKI, 2012). E neste sentido, o conteúdo e a metodologia estão intimamente

relacionados, tanto para o ensino quanto para a aprendizagem (KRASILCHIK, 2005; TORRES et al, 2007).

A transposição do conteúdo é auxiliada pelo uso de diferentes metodologias de ensino, como a utilização de tecnologias audiovisuais, espécimes, material biológico, aulas práticas e a campo, visitas em instituições de ensino ou em espaços culturais. Estas metodologias proporcionam maior interesse e curiosidade aos alunos, tornando o ensino de Ciências e Biologia um processo dinâmico e multidisciplinar, possibilitando a formação de sujeitos participativos, com uma ampla visão e prontos para aplicar seu conhecimento na sociedade. Segundo Krasilchik, (2007) o professor deve buscar por cenários além da sala de aula.

Dentro da sala de aula ou fora dela é comum encontrar insetos e, equivocadamente, tem-se o hábito de matá-los. Esse grupo constitui o mais diverso do planeta e esse é mais um dos motivos por atraírem a atenção das crianças. No entanto, muitas espécies de insetos vêm desaparecendo, fatores como a expansão da agricultura, excesso de agrotóxicos, falta de habitat, contribuem para aumento deste fato. O ser humano depende direta ou indiretamente dos insetos na prestação de seus serviços, seja no controle biológico que ocorre naturalmente ou por polinização (DEMOLINER, 2005). Devido a este problema existe uma preocupação com as questões ambientais, e a utilização de insetos no âmbito escolar pode reconstruir conceitos e opiniões equivocadas a cerca da importância dos insetos, formando novos conhecimentos que podem ser levados para o âmbito familiar e toda comunidade (DEMOLINER, 2005; LEITE et al., 2016).

Neste sentido, alguns trabalhos vêm sendo realizados com o enfoque nos insetos, como cartilhas que visam destacar a importância e principais características dos insetos (POTRICH; LOZANO; LEPORACY, 2015) e em especial nas abelhas, como o projeto “Abelha Cidadã” (FILIPINI, 2015). Este projeto foi desenvolvido na cidade de Botucatu, São Paulo, com alunos do 2º ano do ensino fundamental, de escolas municipais e estaduais. O projeto foi realizado na forma de gincanas, as quais permeavam sobre a importância das abelhas, seus produtos, a diferenciação de castas dentro de uma colônia e os cuidados que devem ser tomados mediante um enxame de abelhas (FILIPINI, 2015).

Trabalhos realizados pelo projeto de extensão e parceiros da Universidade de Castelo Branco, através de palestras e questionários, buscaram promover a conscientização dos alunos de pré-vestibular para a biologia dos insetos que podem

causar acidentes e a importância da preservação do meio ambiente. Com este trabalho os alunos compreenderam os processos alérgicos que podem ser causados pelas abelhas e como devem agir ao se deparar com uma colônia (SILVA et al., 2015).

Em sala de aula o professor conta com o auxílio de várias ferramentas e dentre elas o livro didático. No entanto o professor deve buscar metodologias diferenciadas, trabalhos que despertem o interesse do aluno e não se apoiar apenas no livro didático. Trabalhos desenvolvidos com análises dos conteúdos referentes às abelhas e à polinização foram realizados em livros didáticos de ciências do sétimo ano do ensino fundamental, nos quais foram analisados 13 livros didáticos dos anos de 2014, 2015 e 2016. Os autores concluíram que todos os livros possuíam incoerências e falta de informações no que se refere às abelhas e à polinização (TAVARES; SILVA; GAGLIANONE, 2016).

O PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência) Artes, da Universidade FEEVALE (Universidade no Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul), trabalhou com crianças do 5º ano de uma escola municipal, sobre a importância das abelhas para os seres humanos e para o Ambiente. Nesta foram realizados encontros nos quais as crianças assistiram filmes sobre a vida das abelhas, importância das flores para estas, morfologia e biologia das abelhas. Posteriormente, conceitos foram trabalhados de forma artística com desenhos, quadros e papietagem (técnica de colagem feita através de papéis picados). Os alunos mostraram-se bastante empolgados na elaboração dos trabalhos artísticos onde estes foram expostos para toda a escola, oportunizando os alunos a apreciação de sua própria exposição, através do projeto, 'Quem Somos Educação e Conscientização através da Arte'(DANETTI et al., 2014).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido com alunos do 6° e 7° ano em um Colégio Estadual da cidade Dois Vizinhos, Paraná. A escolha destes anos escolares foi baseada na idade dos alunos, a qual é adequada para a atividade proposta. A atividade foi composta pelas etapas: 1) Aplicação de um pré-questionário semiestruturado; 2) Exibição do filme; 3) Palestra e 4) Aplicação do pós-questionário.

#### 3.1 QUESTIONÁRIOS SEMIESTRUTURADOS – PRÉ QUESTIONÁRIO

O questionário semiestruturado (Apêndice) foi elaborado com base em Krasilchik, (2008), a qual considera que, realizar questionários com os alunos é fundamental para verificar quais são os conceitos prévios sobre determinado assunto diagnosticando possíveis falhas nas metodologias, neste caso conceitos sobre as abelhas *Apis mellifera* Linpos, 1758 (Hymenoptera: Apidae). As questões foram elaboradas baseadas no livro Apicultura: manejo e produtos. 2° ed. (COUTO; COUTO, 2002) (Apêndice).

O pré-questionário foi aplicado para 42 crianças, às questões elencadas no questionário tiveram por base os principais tópicos da temática trabalhada. Por meio delas tornou-se possível enfatizar as dificuldades dos alunos sobre o proposto, buscando alcançar os objetivos deste trabalho e transpor o conteúdo de forma lúdica, clara e objetiva.

#### 3.2 FILME *BEE MOVIE*

Na semana subsequente, após a aplicação do pré-questionário foi exibido o filme *Bee Movie*<sup>®</sup>, da empresa, DreamWorks Pictures, com 1 hora e 35 minutos de duração, o mesmo já havia sido avaliado pela professora se o mesmo era propício para temática e a idade dos alunos. O filme foi exibido como meio para complementar as atividades e colaborar para o desenvolvimento da temática escolhida. Além disso, o filme ressalta a vida das abelhas, destacando a importância delas no ambiente e o que poderia acontecer com sua ausência. Este filme foi aplicado na sala de recursos do Colégio, para as duas turmas em um mesmo momento. Durante a transmissão do filme, apontamentos, curiosidades e situações controversas à realidade foram

destacadas e explanadas. O filme *Bee Movie*<sup>®</sup> tem direção de Steve Hickner e Simon J. Smith o qual retrata a vida da abelha Barry, que realiza uma viagem fora da colmeia. No decorrer do filme, vários destaques são dados à importância das abelhas para os seres humanos e toda a natureza. Com a exibição do filme foi possível apontar curiosidades e algumas situações controversas à realidade presentes no mesmo. Após o término do filme os alunos esclareceram dúvidas e relataram suas experiências com abelhas, relacionando o filme ao cotidiano.

Figura 1 – Capa do Filme *Bee Movie*<sup>®</sup>, transmitido para os alunos do 6° e 7° ano de um Colégio Estadual de Dois Vizinhos, Paraná.



Fonte: <http://livraria.folha.com.br>

### 3.3 PALESTRA

Uma semana após a aplicação do filme, foram realizadas palestras para cada uma das turmas. A palestra foi elaborada partindo dos conhecimentos prévios dos alunos sobre as abelhas e focando nas lacunas de conhecimento diagnosticadas pelo questionário. Esta palestra foi apresentada com auxílio do programa Power Point<sup>®</sup> e transmitida via data show. Nesta, relataram-se as características gerais das abelhas, organização de uma colmeia, diferenças de castas, bem como a importância deste inseto para o ser humano e ambiente (Figura 4).

Concomitante à palestra, os alunos observaram um quadro de abelhas dentro de uma estrutura de vidro (modelo de aquário) medindo: 24 cm de altura x 52 cm de comprimento, onde foi possível identificar as três castas destes indivíduos: rainha, zangões e operárias (Figura 2). Além do quadro preparado com parte da colmeia,

também foi preparado o ciclo de vida de *A. mellifera*, contendo as fases de ovo, larva, pupa e adulto, (Figura 5). Cada fase foi coletada na Unidade de Ensino e Pesquisa Apicultura (UNEPE-Apicultura) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos (UTFPR-DV) e armazenada em recipientes de vidro translúcido de 2,2 cm com tampa plástica, contendo álcool 70% e formol 4% (Figura 6). Os recipientes foram devidamente identificados e puderam ser manuseados pelos alunos que participaram da palestra.

Figura 2 – Quadro contendo operárias, zangões, rainha e crias operculadas de *A. mellifera* africanizadas (1). Estrutura de vidro (modelo de aquário) utilizada para acondicionar o quadro de *A. mellifera* (2). Este modelo foi apresentado na palestra Sobre a importância das abelhas *A. mellifera* para os alunos de 6° e 7°ano de um colégio de Estadual de Dois Vizinhos, Paraná.



Fonte: O autor, 2018.

### 3.4 QUESTIONÁRIOS SEMIESTRUTURADOS – PÓS QUESTIONÁRIO

O pós-questionário foi composto por oito questões, sendo sete questões iguais às questões do pré-questionário. A oitava questão foi elaborada com base no filme exibido *Bee Movie*<sup>®</sup>. O pós-questionário foi realizado para avaliar o aproveitamento dos alunos, diagnosticando possíveis falhas nas metodologias empregadas.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente trabalho resultou de um processo de utilização de diferentes sequências didáticas que podem ser aplicadas em sala de aula. O público alvo do estudo foram 23 alunos de 6° ano e 19 alunos de 7°ano.

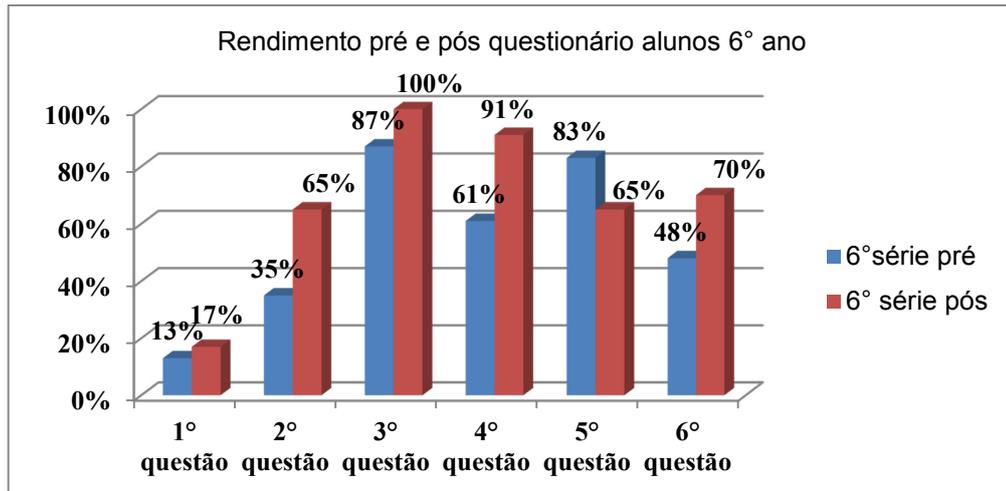
### 4.1 QUESTIONÁRIOS SEMIESTRUTURADOS – PRÉ E PÓS QUESTIONÁRIO

Com a aplicação do pré e pós-questionário, verificou-se que na Questão 1, a qual permeava sobre o processo de Polinização “O que você entende por Polinização”, houve um aumento no rendimento da turma em apenas 4% (Gráfico1). Segundo a professora responsável pela turma do 6° ano, os alunos não tiveram conteúdos relacionados à temática em questão.

Durante a palestra, no decorrer das explicações sobre o processo de polinização, foi destacado que a planta pode fornecer frutos, relacionando este processo à polinização. Uma das alternativas desta questão (Apêndice 1) apresentava a palavra “fruto”, porém a alternativa não era a correta, o que pode ter causado confusão nos alunos e levada ao erro de interpretação.

Apesar destas observações, percebe-se que a importância das abelhas para o processo de polinização ficou clara para os alunos, os quais relataram sobre a mesma na Questão 8 “As abelhas podem ser extintas da terra. Quais atitudes você como cidadão consciente e amigo do ambiente, pode fazer para que isso não ocorra”. Nesta questão os alunos destacaram a importância das abelhas no processo de polinização, resultados também encontrados por Filipini et al. (2015) e Leite et al. (2016).

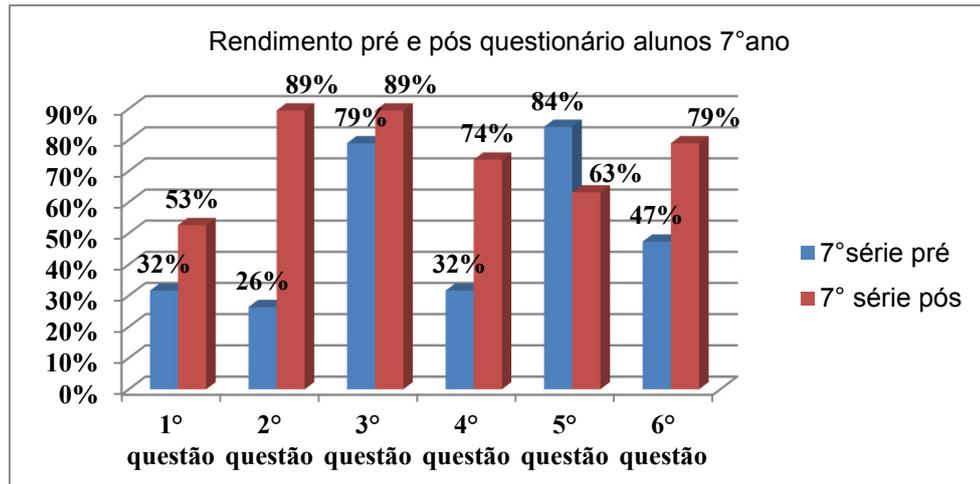
Gráfico 1 – Porcentagem de acertos (rendimento), por questão, no pré e no pós-questionário semiestruturado sobre abelhas *A. mellifera*, aplicado aos alunos do 6°ano, de um Colégio Estadual de Dois Vizinhos, Paraná.



Fonte: O autor, 2018.

O questionário aplicado aos alunos do 7º ano também permeava sobre o processo de Polinização, já que o questionário aplicado foi o mesmo para as duas turmas. As perguntas para esse tópico foram: “O que você entende por Polinização”, no gráfico 2 esta representado que houve rendimento de 21%, resultado considerado satisfatório. Estes alunos já tinham trabalhado de forma sucinta com a temática em questão, cerca de sete meses antes do desenvolvimento deste trabalho. Muitos autores destacam a importância da prestação de serviços dos agentes polinizadores, dentre estes, as abelhas *A. mellifera* se destacam por seus hábitos de forrageamento, visitando muitas plantas de ecossistemas naturais e agrícolas (LEITE et al., 2016; GONÇALVES, 2016; MARTINS, 2016; HUNG et al., 2018). Pensando neste importante papel desempenhado pelos insetos polinizadores, trabalhos vêm sendo desenvolvidos no ambiente escolar, no qual as crianças possam desempenhar o papel de veículos de informação, sobre a importância da preservação da Biodiversidade e do Ambiente (DEMOLINER, 2005; FAVATO; ANDRIAN, 2009; FILIPINI, 2015).

Gráfico 2 – Porcentagem de acertos (rendimento), por questão, no pré e no pós-questionário semiestruturado sobre abelhas *A. mellifera*, aplicado aos alunos do 7º ano, do Colégio Estadual de Dois Vizinhos, Paraná.



Fonte: O autor, 2018.

Resultados insatisfatórios foram observados na Questão 5, “Como é conhecido o veneno das abelhas” este resultado aparece com uma queda de 18% no desempenho dos alunos do 6ºano (Gráfico 1) e uma queda de 21% no desempenho dos alunos do 7º ano (Gráfico 2). Além do nome Apitoxina não estar frequentemente no cotidiano dos alunos, a exposição do material *in vivo* pode ter chamado mais a atenção dos mesmos e durante a palestra aplicada, a qual permeou principalmente sobre a morfologia, a organização e a importância das abelhas, houve pouco foco ou nenhum foco sobre a Apitoxina. Soma-se a isso o fato de que antes da aplicação do pré questionário foram lembrados alguns conceitos e junto ao conhecimento prévio de uma pequena parcela de alunos, alguns nomes sobre as características das abelhas foram citadas, o que pode ter contribuído para a escolha da alternativa correta. Na aplicação do pós questionário os alunos não tiveram nenhum apoio para a resolução das questões.

Em relação às respostas das demais questões, verificou-se que os alunos apresentaram rendimento positivo, nas duas turmas (6º e 7ºano), ou seja, após o desenvolver do trabalho com o uso de diferentes sequências didáticas, houve maior rendimento nos acertos das questões aplicadas (Gráficos 1 e 2). O uso de questionários como análise de dados qualitativos visa à separação de materiais, identificação e reavaliação para obtenção de um nível de subjetividade mais elevado (LUDKE; ANDRÉ, 1986).

As questões com maior porcentagem de acertos foram Questão 2: “Quais produtos fornecidos pelas as abelhas você conhece”, Questão 4: “Qual é a função dos zangões dentro de uma colônia” (Apêndice 1). Na avaliação das respostas da Questão

2, verificou-se rendimento de 30% nos acertos dos alunos do 6º ano e 63% nos acertos dos alunos do 7º ano. Na Questão 4 os rendimentos foram de 30% para os alunos do 6º ano e 42% para os alunos do 7º ano, (Gráficos 1 e 2). Resultados semelhantes foram obtidos em trabalhos aplicados no âmbito escolar, destacando a importância das abelhas, bem como sua prestação de serviços, sobretudo a produção de mel e serviços de polinização (LEITE et al., 2016). Trabalhos com aplicação de pré-questionário e pós questionário, apresentaram resultados significativos sobre o conhecimento dos alunos, em relação aos produtos fornecidos pelas abelhas (OLIVEIRA et al., 2016).

Com relação à Questão 7 “As abelhas podem ser extintas da terra. Quais atitudes você como cidadão consciente e amigo do Ambiente, pode fazer para que isso não ocorra”. Em um primeiro momento onde houve a aplicação do pré-questionário, os alunos das turmas do 6º e 7º ano não demonstravam nenhum conhecimento sobre os problemas que os insetos polinizadores vêm enfrentando, sobretudo as abelhas. Leile et al., (2016) obtiveram resultados iniciais em que 69% dos alunos não tinham conhecimento do desaparecimento das abelhas, os outros 31% dos alunos tinham conhecimento por residirem em zonas rurais. No presente trabalho, 85% (percentual não tabelado nos gráficos 1 e 2) dos alunos do 6º e 7º ano desconheciam este fato.

Na Tabela 1 estão compiladas respostas, nas quais destas o número de respostas foi positivo, 99% (percentual não tabelado nos gráficos 1 e 2) dos alunos atribuíram mais de um fator para o desaparecimento das abelhas, sendo que no pré-questionário, este fato foi atribuído somente ao uso excessivo de agrotóxicos. Ressalta-se que este fator está relacionado à degradação ambiental, crescimento de atividades agropecuárias, envenenamento por pesticidas e a diminuição de fontes de alimentos, o que tem acarretado na redução das populações de abelhas (SILVA et al., 2014).

Tabela 1 – Questão nº7 “As abelhas podem ser extintas da terra. Quais atitudes você como cidadão consciente e amigo do Ambiente, pode fazer para que isso não ocorra”.

Principais atitudes listadas pelos alunos para minimizar o desaparecimento das abelhas.	Respostas mais frequentes após o desenvolvimento do trabalho sobre a importância das abelhas, <i>A. mellifera</i> . Alunos 6° e 7° ano.	
<b>Atitudes que devem ser tomadas:</b>	6°ano	7°ano
Não destruir ou colocar fogo nas colônias	16	13
Diminuição do uso de agrotóxico	16	06
Não poluir e desmatar a natureza	08	06
Plantar mais árvores e flores	07	00
Passar adiante a informação sobre a importância das abelhas	03	07
Cuidados com o manejo na apicultura	02	00

Fonte: O autor, 2018.

#### 4.2 FILME *BEE MOVIE*

O filme (Figura 3) auxiliou os alunos no entendimento dos conteúdos e no raciocínio para responder ao questionário, especialmente a questão descritiva Questão 8: Após assistir ao filme *Bee Movie* e à palestra: À importância das abelhas *A. mellifera*, o que você considera mais importante no papel que as abelhas desempenham?

*“As abelhas devem coletar o pólen e passar para as outras flores ou senão as flores iram (sic) murchar”.* (M. L. R., 6°ano, 10 anos)

*“O mel, elas são verdadeiras trabalhadoras”.* (P. G., 6°ano, 10 anos)

*“Importante para vida humana e para o meio ambiente”.* (V.K., 6° ano, 11 anos)

*“Transporte de pólen entre flores produzindo frutos e mel sem elas a gente ficaria sem flores e sem frutos na natureza”.* (L. S., 6° ano, 10 anos)

*“Elas tem papel muito importante na natureza, pois elas fazem polinização onde conseguimos se (sic) alimentar, sem as abelhas não conseguiríamos ter alimento”.* (K. E. S., 6° ano, 10 anos)

*“A produção de mel, polinização que é muito importante para as plantas”.* (A. J. P., 7°ano, 12 anos)

*“O trabalho em equipe”.* (M. E. L. S., 7° ano, 11 anos)

“A coleta de pólen”. (R. B. N., 7° ano, 11 anos)

“Todo trabalho que elas fazem para produzir o mel”. (M. M., 7° ano, 12 anos)

“Sem a polinização das abelhas nós não teríamos os frutos nem as flores” (S. G., 7° ano, 11 anos).

“Elas cuidam das flores, levam “vida” a elas, cuidam do meio ambiente, nos fornece (sic) vários produtos que são importantes”. (I. W.V., 7° ano, 12 anos)

Figura 3 – Exibição do Filme *Bee Movie*, (A e B) Exibição do Filme *Bee Movie* para os alunos de 6° e 7° ano do Colégio Estadual de Dois Vizinhos, Paraná.



Fonte: O autor, 2018.

Após a exibição do filme, sobre o conteúdo relacionado às abelhas, os alunos de (6° e 7°ano) apresentaram argumentos para questionar os fatos contraditórios à realidade e compreender a importância das abelhas para o ambiente. Em trabalhos realizados com exibição do filme *Bee Movie* a mesma se destaca como uma distrativa de aprendizagem (FAVATO; ANDRIAN, 2009).

A exibição de um filme pode ser uma opção de recurso didático que auxilia o professor a alcançar seus objetivos, no entanto, deve haver uma preocupação da análise do filme, feita pelo professor previamente à exibição (FREITAS, 2013). Trabalho semelhante foi realizado com o filme *Bee Movie*, aos alunos da 6° ano do município de Mossoró/ RN. No referido trabalho, destacaram o desenvolvimento do conhecimento dos alunos sobre a importância das abelhas no processo de polinização e fabricação de produtos (LEITE, 2016).

#### 4.3 PALESTRA

A palestra proferida, (Figura 4) abordou vários tópicos que proporcionaram conhecimento e aprimoramento de algumas informações que eram pouco conhecidas. Na sequência foram debatidas as diferenças de castas (Figura 4) e suas principais funções. Houve realização das palestras em diferentes momentos para cada turma, 6° e 7° ano, quando houve interação das duas turmas, no entanto o 7° ano mostrou-se mais participativo, constantemente discutindo suas dúvidas e curiosidades. Segundo Oliveira et al., (2016) a utilização de palestras é um meio educativo de fornecer informações sobre o tema em questão.

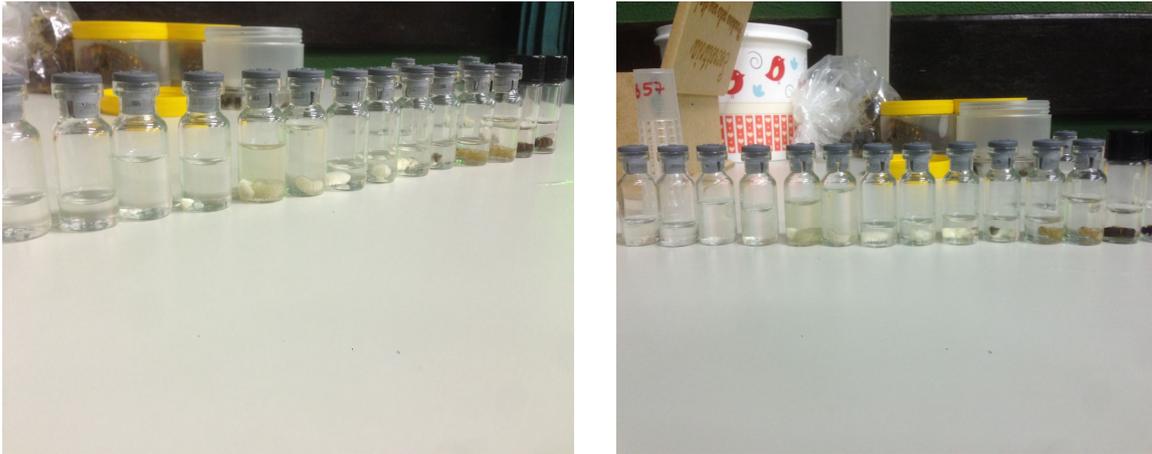
No momento em que os alunos assistiam à palestra sobre a importância das abelhas *A. mellifera*, na parte específica sobre as fases de desenvolvimento das abelhas, os mesmos puderam observar a fase de: ovo, larva (em diferentes tamanhos), pupa e o indivíduo adulto (Figura 5). Este material didático foi elaborado com intuito de proporcionar ao aluno uma forma dinâmica de aprendizagem. Exemplares de abelhas *A. mellifera* foram apresentados por Oliveira et al. (2016) em trabalhos sobre a conservação ambiental. Coleções entomológicas como material didático, auxiliam o processo de compreensão dos alunos, despertando curiosidade dos mesmos (JUNIOR, 2013).

Em um momento final da palestra os alunos observaram uma caixa de vidro (modelo de aquário) que acondicionava um quadro abelhas *A. mellifera* africanizadas. Ao observar este material, os alunos conseguiram identificar o favo e os alvéolos contendo pólen, mel e os indivíduos que formam uma colônia. Este momento foi de grande satisfação, pois os alunos estavam admirados com o que visualizavam, como a observação de abelhas emergindo (Figura 6) causando grande espanto e interesse pelo evento que estava ocorrendo.



Fonte: O autor, 2018.

Figura 5 – Material didático com as fases de desenvolvimento de *A. mellifera*. Material armazenado em recipientes de vidro translúcido de 2,2 cm com tampa plástica, contendo álcool 70% e formol 4%.



Fonte: O autor, 2018.

Figura 6 – Palestra no momento da exposição do quadro com favo contendo operárias de *A. mellifera*. Colégio Estadual, para os alunos no 6º e 7º ano, Dois Vizinhos, Paraná.



Fonte: O autor, 2018.

Após o encerramento da palestra os alunos fizeram degustação de mel no favo. O objetivo era proporcionar uma experiência única ao experimentar o mel *in natura*, pois se trata de uma situação fora do cotidiano dos mesmos. Palestras, demonstrações e debates são algumas atividades metodológicas que se encaixam no contexto Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Estas podem contar com auxílio de recursos multimídia e em pequenos grupos, de modo que o aluno seja agente ativo, visando o mesmo como chave do processo de aprendizagem (CARVALO; BARRETO, 2016).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mediante os problemas ambientais que vem ocorrendo prejudicando a biodiversidade e inclusive as abelhas, torna-se importante promover a conscientização e sensibilização no âmbito escolar, as crianças podem transmitir os conhecimentos adquiridos para família e a para comunidade. Através deste trabalho foi possível aplicar diferentes metodologias de ensino, possibilitando aos alunos uma forma dinâmica para interpretar a proposta em questão. A mesma buscou atingir todas as formas de aprendizagem, pois em uma sala de aula encontramos alunos com formas diferentes de apreender, fazendo com que o professor busque conhecer seus alunos visando a melhor estratégia de ensino, a qual possa atingir a todos.

O trabalho do professor é algo importante, já que o mesmo deve tratar sobre os mais diversos assuntos e relacioná-los com o cotidiano do aluno e da realidade da sociedade. O desaparecimento das abelhas causa grande preocupação e a omissão destas informações faz grande diferença para a resolução do problema, por isso é importante que os professores busquem se atualizar e trabalhar de forma dinâmica, tornando o ensino algo proveitoso para o educador e para o educando.

As sequências didáticas mostraram-se proveitosas e atrativas para explorar o conteúdo sobre *A. mellifera* e sua importância.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS EXPORTADORES DE MEL – ABEMEL. **Setor Apícola Brasileiro em Números**. Dez. 2015. Disponível em: <http://abz.org.br/blog/brasil-se-torna-oitavo-exportador-mel-mundo-aponta-pesquisa>. Acesso em: 30 out. 2016.

BARBOSA, M. A. **Identificação de sexo e castas em abelhas *Apis mellifera* utilizando a técnica de espectroscopia no infravermelho próximo**. Instituto Nacional de pesquisa da Amazônia, programa de pós-graduação em Genética, conservação e Biologia evolutiva, Manaus, AM, 2015, 54p.

**BEE MOVIE - A história de uma abelha**: Direção: Steve Hickner, Simon J. Smith, produtor: Jerry Seinfeld. Produtora: DreamWorks Pictures, Estados Unidos, 2007.

BERALDO, M. R.; BARBOZA, R. A. B. **Dossiê Técnico, Apicultura Orgânica**, Sistema integrado de respostas técnicas, São Paulo: SIRT/UNESP, maio, 2011.

CARRILLO, M. P.; **Efeito da suplementação de zinco em glândulas hipofaringeanas e teor proteico da geleia real em abelhas *apis mellifera* L.** (Dissertação de Pós Graduação em Zootecnia) Botucatu, SP, 2016, 49p.

CARVALHO, M. M.; BARRETO, M. A. M. **Ciências no Ensino Fundamental: contextualização das relações Ciência, Tecnologia e Sociedade no ensino de botânica**. *Revista Espaços* Vol. 38, 2016. 9p

COUTO, R. H. N.; COUTO, L. A. **Apicultura: manejo e produtos**. 2° ed. Jaboticabal: FUNEP, 2002, 191 p.

DANETTI, M.; BRENTANO, C. S.; LUZ, M.; AYRES, J. ; PIRES, R. J.; VERONA, S. **Quem somos, Educação e Conscientização através da Arte**. IX Seminário Nacional de Artes Visuais, 2014.

DEMOLINER, M. S.; **Unidade de aprendizagem sobre insetos: avaliando uma proposta metodológica para o ensino fundamental**. Programa de pós-graduação, mestrado em educação em ciências e matemática – faculdade de física, Porto Alegre, 2005, 147p.

FAVATO, A. A. L.; ANDRIAN, I. F. **A importância da polinização por insetos na manutenção dos recursos naturais**. Santa Fé, Paraná, 2009, 18p.

FREITAS, A.C. D. O. **Utilização de Recursos visuais e Audiovisuais como Estratégia no Ensino de Biologia**, Beberibe, Ceará, 2013, 51p.

FREITAS, B. M.; PINHEIRO, J. N. **Polinizadores e pesticidas: princípios de manejo para os agroecossistemas brasileiros**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas, Departamento de Conservação da Biodiversidade, 2012, 116p.

FREITAS, P.V. D X. D.; RIBEIRO, F. M.; ALMEIDA, E. M. D.; ZANATA, R. A.; ALVES, J. J. L. A.; OLIVEIRA, V. F.; FAQUINELLO, P. **Declínio populacional das abelhas polinizadoras: Revisão**, Pubvet, GO. 2017, 10p.

FILIPINI, B.; MENDES, C. S.; MULLER, H.; NEGRÃO, A. F.; SILVA, C. R. B.; MODANESI, M. S.; LOMELE, R. L.; BOVI, T. S.; CARRILLO, M. P.; PEREIRA, M.; ROCHA, P. R.; ORSI, R. O.; **Abelha Cidadã**, Botucatu, SP: 8º Congresso de Extensão Universitária da UNESP, 2015, 6p.

GALLO, D. (in memorian); NAKANO, O.; NETO, S. S.; CARVALHO, R. P. L.; BAPTISTA, G. C.; FILHO, E. B.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba/SP: FEALQ. 2002, 469 p.

GONÇALVES, L. S. **Consequências do desaparecimento (CCD) das Abelhas no Agronegócio Apícola Internacional e em especial no Brasil**. Anais do X Encontro sobre Abelhas, Ribeirão Preto, São Paulo, 2012, 2 p.

GONÇALVES, L. S. **Meio Século de Apicultura com abelhas africanizadas no Brasil**. Biblioteca Apacame, Ribeirão Preto, São Paulo, 2006.

HELMUTH, W. **Apicultura: novos tempos**. 2ºed. Guaíba: Agrolivros, 2005, 378 p.

HUNG, K.L.J.; KINGSTON, J. M.; ALBRECHT, M.; HOLWAY, D. A.; KOHN, J. R. The worldwide importance of honey bees as pollinators in natural habitats. **Proceedings of the royal society**: 10 Jan. 2018, 10p. Acesso em: 24. Jan. 2018. Acesso em: <https://dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.c.3956575>

JÚNIOR, L. A. L.; **O estudo da entomologia para o desenvolvimento do raciocínio científico uma proposta de material pedagógico**. (Trabalho de Conclusão de Curso em Licenciatura em Ciências Naturais) Faculdade UnB Planaltina, Brasília, 2013, 28p.

KRASILCHIK, M. **Práticas de Ensino de Biologia**. 4ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.

KRASILCHIK, M., MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e Cidadania**. 2ª ed. São Paulo: Editora Moderna. 2007, 87p.

LEITE. R. V. V.; VICENTE. J. P. C.; OLIVEIRA. T. F. F. N. D.; BARROS. P. K. D. S.O **Despertar para as abelhas: Educação Ambiental e Contexto Escolar**, Mossoró, Rio Grande do Norte, 2016, 7p.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. EDA. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MUTSAERS, M.; BLITTERSWIJK, H.; LEVEN L. V.; Kervliet J.; WAERDT J. V. **Produtos Apícolas**: Fundação Agromisa e CTA, 103 p. 2006.

- NOCELLI, R. C. F. **Contribuição à análise do processo de africanização de *Apis mellifera* (Hymenoptera, Apidae)**: Características do desenvolvimento das glândulas de dufour e de veneno. Rio Claro: SP. Junho, 2003. 104 p.
- OLIVEIRA, N. L.; BENDINI, J. N.; SOUSA, S. S.; SANTOS, A. M. S.; OLIVEIRA, F. M.; **Educação ambiental: conservação e preservação de abelhas nativas em defesa do meio ambiente e da biodiversidade**. Anais 5º Simpósio de Gestão Ambiental e Biodiversidade, Campus Heróis do Jenipapo, Piauí, 2016, 6p.
- PIRES, C. S. S.; PEREIRA, F. M. P.; LOPES, M. T. L.; NOCELLI R. C. F.; MALASPINA, P. J. S.; TEIXEIRA, E. W. **Enfraquecimento e perda de colônias de abelhas**. Brasília: Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 51. 2016, 21 p.
- POTRICH, M.; LOZANO, E. R.; LEPORACY, D. M. **Os insetos vão à escola**, 1ªed. Dois Vizinhos, PR, 28p.
- ROSSANI, L. B.; POLINARSKI, C. A. **Reflexões sobre Metodologias para o Ensino de Biologia: Uma perspectiva a partir da prática docente**. Cascavel, PR, 2012, 25p.
- RAMOS, J. M.; CARVALHO, N. C. D.; **Estudo Morfológico e Biológico das fases de desenvolvimento de *Apis mellifera***. Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal: Garça, São Paulo, 2007, 21p.
- SILVA, T. L. B.; Souza, D, R.;Melo, B. C .A.;Siqueira,S.R.;Lima,J.M.A.; Soares, M. A.; **Ações em educação ambiental e análise do conhecimento escolar sobre insetos de importância médica**. XII Congresso Nacional de Meio Ambiente: Minas Gerais, 2015, 7p.
- SOUSA, J. R. L.; POSSIDÔNIO, O. A. J.; BRITO, N. M.; RODRIGUES, T. C. **Ação de pesticidas sobre abelhas: avaliação do risco de contaminação de méis**. Acta Tecnológica: vol.8, nº1, 2013. 9 p.
- SOUZA, D. L.; EVANGELISTA-RODRIGUES, A.; PINTO, M. S. C. **As abelhas como agentes polinizadores**. REDVET: Vol.8, nº 3, março, 2007, 7 p.
- TAVARES, F. A. **Percepção dos estudantes do ensino médio sobre a importância das abelhas para o equilíbrio do ecossistema**. Pará: Revista da SBEnBio, nº7, 2014, 9p.
- TAVARES, V. F. M.; SILVA. C. B.; GAGLIANONE, M. C. **Abelhas e polinização: análise em livros didáticos de ciências e confecção de materiais paradidáticos**, 7º Congresso Brasileiro de extensão Universitária. Rio de Janeiro, 2016, 18p.
- TORRES, P. L e IRALA, E. A. Aprendizagem Colaborativa. In TORRES, Patrícia. Lupion (Org.). **Algumas vias para Entretecer o Pensar e o Agir**. Curitiba: SENAR-PR, 2007.
- WINSTON, M. L. **A Biologia da abelha**. Porto Alegre: Magister, 2003. p 23-30.

## Apêndices

Questionário semiestruturado:

1) O que você entende por Polinização?

- Processo no qual as abelhas realizam a distribuição de pólen dentro da colônia.
- Coleta de néctar
- É o processo de transferência do pólen (gameta masculino) para a estrutura reprodutiva feminina (estigma).
- Transferência de néctar de uma planta para a outra, onde ocorre a formação de um fruto.

2) Quais produtos fornecidos pelas as abelhas você conhece?

- Apitoxina, suco e mel.
- Pólen, seiva e mel.
- Apitoxina, mel, própolis, cera e geleia real
- Seiva, apitox, mel, cera e geleia real

3) Dentro de uma colônia existem as abelhas:

- Operárias, zangões e a majestade.
- Operárias, zangões e a mamangava
- Operárias, zangões e apenas uma rainha.
- Operárias, zangões e duas rainhas.
- Abelhas coletoras, soldados e a rainha.

4) Qual é a função dos zangões dentro de uma colônia:

- Coleta de pólen.
- Alimenta a rainha com geleia real.
- Fecundação da rainha.
- Defesa da colônia

5) Como é conhecido o veneno das abelhas

- Geleia real.
- Apitoxina
- Própolis.

( ) Apitox

(6) Qual é a função das operárias:

( ) realizam apenas as coletas de pólen .

( ) Produção de mel e fecundação da rainha.

( ) Fecundação da rainha, produção de geleia real, cera e suco.

( ) Defesa da colônia, coleta de pólen, néctar, alimentam a rainha, zangões e todas as crias. São verdadeiros soldados da colônia.

(7) As abelhas podem ser extintas da terra. Quais atitudes você como cidadão consciente e amigo do Ambiente, pode fazer para que isso não ocorra?

Pós-questionário:

(1) O que você entende por Polinização?

- Processo no qual as abelhas se ajudam na distribuição de pólen dentro da colônia.
- Coleta de néctar
- É o processo de transferência do pólen (gameta masculino) para a estrutura reprodutiva feminina (estigma).
- Transferência de néctar de uma planta para a outra, onde ocorre a formação de um fruto.

2) Quais produtos fornecidos pelas as abelhas você conhece?

- Apitoxina, suco e mel.
- Pólen, seiva e mel
- Apitoxina, mel, própolis, cera e geleia real
- Seiva, apitox, mel, cera e geleia real

3) Dentro de uma colônia existem as abelhas:

- Operárias, zangões e a majestade.
- Operárias, zangões e a mamangava
- Operárias, zangões e apenas uma rainha.
- Operárias, zangões e duas rainhas.
- Abelhas coletoras, soldados e a rainha.

4) Qual é a função dos zangões dentro de uma colônia:

- Coleta de pólen.
- Alimenta a rainha com geleia real.
- Fecundação da rainha.
- Defesa da colônia

5) Como é conhecido o veneno das abelhas

- Geleia real.
- Apitoxina
- Própolis.

( ) Apitox

6) Qual é a função das operárias:

( ) realizam apenas as coletas de pólen .

( ) Produção de mel e fecundação da rainha

( ) Fecundação da rainha, produção de geleia real, cera e suco.

( ) Defesa da colônia, coleta de pólen, néctar, alimentam a rainha, zangões e todas as crias. São verdadeiros soldados da colônia.

7) As abelhas podem ser extintas da terra. Quais atitudes você como cidadão consciente e amigo do Ambiente, pode fazer para que isso não ocorra?

8) Após assistir a palestra e o filme *Bee Movie*, o que você considera importante no papel que as abelhas desempenham?