

## **A IMPORTÂNCIA DA POLINIZAÇÃO POR INSETOS NA MANUTENÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS.**

Adriana Alves Lolis Favato

Izabel de Fátima Andrian

### **RESUMO**

A polinização é um fenômeno essencial para a manutenção da biodiversidade e imprescindível para a propagação de muitas espécies. Entre os agentes polinizadores os mais abundantes são os insetos que realizam com as plantas uma relação mutualística, facilmente observada em diversos ambientes. Historicamente, estabeleceu-se entre os insetos e as plantas com flores um processo co-evolutivo. Assim, a forma, a cor e o cheiro das flores atraem grupos específicos de insetos, com morfologia adequada à exploração dos recursos florais, como exemplo cita-se a relação entre as borboletas e as orquídeas. O presente artigo objetivou através de diferentes estratégias de ensino realizar levantamento e coleta dos principais insetos polinizadores e suas preferências florísticas mais comuns, no município de Santa Fé, pelos alunos do 3º ano do ensino médio do período. Observando, também, a influência de fatores ambientais nesse processo. Com a pesquisa os executores conheceram as adaptações evolutivas, evidenciando que não é o acaso que faz com que as abelhas destaquem-se, hoje, entre os maiores polinizadores. Dessa forma, o trabalho contribuiu para o reconhecimento das espécies envolvidas no processo de polinização, proporcionando ao aluno conhecimentos que o leve a adquirir consciência sobre o ambiente em que vive, percebendo a importância de cada espécie para o equilíbrio ambiental, tornando-o capaz de desenvolver atitudes preservacionistas em seu meio.

**PALAVRAS CHAVE: polinização, insetos, preservação.**

## INTRODUÇÃO

As questões ambientais, sejam elas de preservação ou destruição, estão cada vez mais presentes no contexto curricular da disciplina de Biologia, bem como em outras disciplinas. Com a certeza que a escola é um ambiente indispensável e favorável para conscientizar e atualizar o jovem em relação às consequências dessas questões, tanto a curto quanto em longo prazo e, também, disseminar os conhecimentos adquiridos, torna-se importante oportunizar situações que possibilite o educando refletir a respeito da atitude do homem na busca de seu bem estar. No entanto, em geral, utiliza-se apenas de conceitos e teorias presentes nos livros didáticos e, muitas vezes, distancia-se do real objetivo de tal discussão. Nesse aspecto, enfraquece-se o interesse por parte do discente em entender as relações que existem entre os seres vivos, como por exemplo, na polinização por insetos, onde ocorre uma relação mutualística entre flores e insetos, e o sucesso dessa relação depende parte da produção vegetal, que por sua vez mantêm direta ou indiretamente outras espécies de seres vivos. Sabemos que o tema educação ambiental, dando ênfase à preservação de recursos naturais, é discutido com frequência na mídia e em bancos escolares, mas essa problemática é enfocada de maneira descontextualizada e fragmentada, sem proximidade com os atos humanos. Diante disso, com uma metodologia de ensino que abrange estratégias práticas e dinâmicas é possível maior envolvimento e participação dos alunos nas aulas e, conseqüentemente melhor entendimento do conteúdo estudado.

A finalidade desse trabalho foi instigar a curiosidade dos educandos da 3ª série do ensino médio em relação ao ambiente em que interagem, aplicando estratégias de ensino como: observações do ambiente, filme referente às interações entre seres vivos, registros fotográfico, charges explorando os aspectos referentes à polinização. Esse processo biológico, muito importante para a manutenção da vida e que pode ser facilmente observado, por ocorrer à nossa volta, é conhecido superficialmente pelos estudantes e comunidade em geral, principalmente por envolver uma série de relações entre seres vivos e, ainda, sofrer a influência da ação antrópica.

Assim, aprofundar as informações para ampliar o conhecimento e procurar associar sua importância ao equilíbrio de ecossistemas e aos prejuízos que poderá haver, caso ocorra um declínio significativo no número de insetos polinizadores, é tarefa relevante a ser tratada pelos educadores.

## **2. DESENVOLVIMENTO**

Essa seção tem como objetivo apresentar a fundamentação teórica, metodologia e os resultados dos trabalhos realizados pelos alunos do tema proposto:

### **2.1 A IMPORTÂNCIA DOS AGENTES POLINIZADORES**

O equilíbrio ecológico depende das relações existentes entre os seres vivos. Em geral, essas relações visam atender as necessidades básicas de nutrição, abrigo e reprodução, tendo como propósito final a sobrevivência e perpetuação das espécies. Uma interação facilmente observada em diversos ambientes é que ocorre entre os insetos e as plantas com flores e que resulta na polinização. Desse modo, essa interação representa um papel importante na natureza, pois ocorre na base da cadeia alimentar (MÂCEDO *et al*, 2005). Nota-se, porém, que grande parte dos estudos a respeito de insetos fitófagos destaca sua nocividade aos vegetais e os prejuízos causados ao homem e pouco ressalta a contribuição positiva dos polinizadores.

Como constante em Gullan e Cranston (2007), a reprodução sexuada nas plantas envolve a polinização, ou seja, a transferência de pólen (gameta masculino dentro de uma cobertura protetora) das anteras de uma flor para o estigma. Um tubo polínico cresce desde o estigma, através do estilete, até um óvulo no ovário, onde ocorre a fecundação. A transferência pode ser das anteras para o estigma da mesma planta (da mesma flor ou de uma flor diferente), o que constitui a autopolinização, ou entre flores em plantas diferentes da mesma espécie, o que constitui a polinização cruzada.

Trata-se de uma relação harmônica, onde o inseto coleta substâncias oferecidas pelas flores, como o néctar, pólen, óleos, perfumes ou resinas, em contrapartida, transfere pólen entre as flores. A polinização é o passo

que precede a fecundação. A polinização entre diferentes plantas da mesma espécie é o principal mecanismo de recombinação genética para os vegetais, fonte de variabilidade das características.

Paulino (2005) menciona que insetos e plantas constituem seres vivos essenciais para a manutenção da vida no planeta. As plantas além de fornecer oxigênio, são os principais produtores de matéria orgânica, que direta e indiretamente nutrem diversos ecossistemas da terra.

A polinização, em especial a cruzada, amplia e garante a variabilidade genética dos vegetais. Dentre os diversos grupos vegetais, o das angiospermas constitui o mais complexo e também o mais variado do reino Plantae, dotadas com flores de uma anatomia peculiar dependem, em grande parte, da polinização para a sua reprodução.

Devido à imobilidade das plantas, a polinização envolve obrigatoriamente um vetor para o pólen, e necessariamente passará por 3 fases: remoção do pólen das anteras, transporte e depósito dos pólen no estigma receptivo (HARDER, 1997 apud SANTOS, 1998).

Segundo Gullan e Cranston (2007), os agentes polinizadores mais abundantes em angiospermas são os insetos. Afirma o autor que ocorre nessa interação uma relação mutualística, onde há benefício para ambas as espécies. Pode-se dizer que há um “jogo de interesse”, as plantas efetivam sua reprodução com mais eficiência enquanto os insetos polinizadores retiram dos vegetais o seu alimento: o néctar e o pólen. O néctar é composto de açúcares em especial a glicose, frutose e sacarose e o pólen possui proteínas, açúcar, amido gorduras, traços de vitaminas e sais inorgânicos. Desse modo, o autor ressalta que a polinização por insetos traz uma série de benefícios:

*Aumento na eficiência da polinização, incluindo a redução de desperdício de pólen;*

*A polinização bem-sucedida sob condições não adequadas para a polinização por ventos;*

*Maximização do número de espécies de plantas em uma dada área (já que mesmo plantas raras podem receber polens da mesma espécie, carregados por insetos dentro de uma área).*

Os insetos polinizadores possuem estruturas corporais que auxiliam no transporte do pólen, enorme capacidade reprodutiva, aparelho bucal

adaptado ao tipo de flor em busca seu alimento. Constituem-se na maioria das vezes de abelhas, vespas, borboletas, besouros e formigas.

Muitos insetos são altamente especializados visitando unicamente um tipo de flor. Outros, porém, são generalistas e capazes de buscar sua fonte alimentar em diversas espécies de flores. Morales e Köhler (2008) confirmam que plantas com recursos menos atraentes podem apresentar visitantes mais específicos, isso pode também estar ligado à morfologia das flores, a qual pode promover ou inibir a visita de insetos.

A especificidade de um inseto por uma planta e as defesas físicas e químicas das plantas em relação aos insetos resulta de processos evolucionários (PANIZZI; PARRA 1991).

Para a eficiência do processo de polinização as espécies envolvidas sofreram ao longo da evolução modificações estruturais e fisiológicas, o que facilitou a relação. As flores entomófilas normalmente são mais coloridas, tem nectários em várias partes, posição estratégica dos estames e aroma nem sempre agradável aos humanos.

Segundo, Amabis (2004),

*Flores polinizadas por animais geralmente têm características que atraem os polinizadores, como: corola vistosa, glândulas odoríferas e produtoras de substâncias açucaradas (nectários). Seus estigmas costumam ter tamanho reduzido e a quantidade de pólen produzida nos estames é relativamente pequena. Há flores que produzem dois tipos de estames, um com grãos de pólen férteis mas pouco atraentes e outro com pólen atraente e comestível, impregna-se com o pólen fértil, transportando-o de uma flor para outra.*

De acordo com Linhares e Gewandszjadler (2005), as flores com pétalas azuis e amarelas geralmente produzem uma substância aromática mais atrativa aos visitantes florais. Outras flores que não possuem colorido tão vivo são facilmente polinizadas por besouros.

Gullan e Cranston (2007) ressaltam os principais grupos de insetos que realizam a polinização é menciona que a cantarofilia (polinização realizada por besouros) pode ser a mais antiga forma de polinização. As flores polinizadas pelos besouros são brancas ou pouco coloridas; as flores polinizadas por moscas (miofilia) também são pouco atrativas, mas possuem um odor forte. Informa também os autores que a polinização pelos lepidópteros divide-se em: falenofilia (polinização por mariposas), que está associada a flores de cores claras e pendentes para baixo e que possuem

abertura noturna ou crepuscular; e em psicofilia (polinização por borboletas), que é tipificada por flores vermelhas, amarelas ou azuis, direcionadas para cima e com abertura diurna. Ressalta a grande importância dos hymenópteros, em especial das abelhas (melitofilia) na polinização, que quase sempre são atraídas por flores chamativas, amarelas ou azuis, e com cheiro doce. Sabe-se, porém, que nem todas as espécies vegetais dotadas de flores são igualmente atrativas para os insetos polinizadores, essa constatação foi discutida por Freitas (1998b).

Diversas espécies de insetos adaptaram-se a alimentação de néctar, mas cabe ressaltar que as abelhas são os visitantes florais mais especializados e constantes e, portanto, influenciaram diretamente na evolução das flores. Destacando-se dentre elas, a *Apis mellifera*, conhecida vulgarmente como abelha-mel. Outros citados na literatura (WESTERKAMP, 2004; FREITAS, 1998a) corroboram a relevância da relação abelhas/plantas para o equilíbrio dos ecossistemas. Segundo Freitas (1998a), as abelhas visitam diariamente grande quantidade de flores para satisfazer suas necessidades nutricionais o que facilita o sucesso da polinização cruzada.

Economicamente a polinização auxilia a formação de frutos e sementes, aumentando a produtividade agrícola. Augusto (2003) menciona que a ação generalista de *Apis mellifera* é extremamente importante para aumentar a produção de diversas culturas como café, pepino, algodão, soja etc. Através das bibliografias consultadas percebe-se uma preocupação sobre o declínio desses agentes polinizadores uma vez que compromete toda a dinâmica do sistema natural.

Devido ao alto grau de queimadas, desmatamentos e uso indiscriminado de agrotóxicos os visitantes florais em culturas agrícolas tornam-se cada vez mais escassos. Essa afirmação foi constatada na investigação realizada por COUTO (1998).

Em resumo, conhecer a trama de relações que acontecem entre insetos e plantas de determinada região poderá contribuir na percepção crítica a respeito dos problemas ambientais locais, construindo uma postura de cidadania comprometida com a preservação ambiental e ações efetivas para que ela se concretize.

## 2.2 METODOLOGIA APLICADA

A implementação do projeto: A IMPORTÂNCIA DA POLINIZAÇÃO PARA A MANUTENÇÃO DE RECURSOS NATURAIS foi desenvolvida com alunos do 3ºano - Ensino Médio, período vespertino do Colégio Estadual Marechal Arthur da Costa e Silva do município de Santa Fé – Pr. Trata-se de uma sala numerosa com aproximadamente 43 alunos da área rural e urbana desse município.



Foto da turma que participou do projeto

Iniciou-se com a apresentação da proposta aos alunos, utilizando como material de apoio slides da produção didática pedagógica realizada em etapa anterior do programa PDE e através de conversa investigativa o assunto foi direcionado para a interação entre os insetos e as flores. Os alunos mostraram-se bastante interessados, devido a metodologia do trabalho explorar várias formas de habilidades. Questionamentos como: O que vocês conhecem sobre polinização? Qual a importância deste processo? Quais os principais agentes biológicos envolvidos? Por que então, devemos estudar este tema? Auxiliaram como diagnóstico para conhecer qual o entendimento da turma em relação ao processo de polinização. Ficou muito evidente que sentem falta de aulas mais dinâmicas e práticas no seu dia a

dia escolar, principalmente quando se refere à Biologia e, ainda, que o tema sugerido é instigante e pouco discutido, sabendo apenas noções básicas e superficiais de polinização e seu efeito na manutenção dos recursos naturais.

Motivados a participar, realizamos a “sessão cinema” no período noturno no anfiteatro de nossa biblioteca municipal com o filme *Bee Movie* - a História de uma abelha (2007). Ao término dessa etapa foi solicitado aos educandos a produção de charge. Combinamos um prazo de aproximadamente 20 dias para a elaboração.

Na sala de aula, os alunos foram divididos em grupos para a elaboração de levantamento bibliográfico referente ao tema polinização. Pesquisaram assuntos como: anatomia de flores e insetos, a importância da polinização, consequências ambientais com a diminuição constante dos agentes polinizadores. Discutiram entre eles e sistematizaram os resultados produzindo um texto.

Após esta primeira pesquisa, buscaram mais informações na internet, livros e revistas com o intuito de enriquecer o conhecimento a respeito do assunto.

As atividades de pesquisas bibliográficas aliadas às discussões levaram os alunos a entenderem melhor a importância do estudo sobre polinização. Após, passou-se então, para a etapa de observação.

A pesquisa de campo ocorreu no mês de agosto. Cada aluno escolheu o local que gostaria de realizar sua investigação, utilizando como referência o lugar onde moravam, abrangendo desde o jardim, o quintal e até terrenos próximos. Para as observações os alunos receberam orientação sobre os itens constantes no quadro que segue.

### **INSETOS QUE VISITAM FLORES**

**ATIVIDADE: OBSERVAÇÃO DA INTERAÇÃO INSETOS E FLORES.**

Vamos reconhecer e verificar os insetos mais comuns que visitam as flores no município de Santa Fé.

Para desenvolver esta atividade vocês deverão seguir alguns passos:

- 1) Pode ser desenvolvida no quintal de sua casa, em um terreno baldio, numa praça ou em plantações;
- 2) Marcar algumas plantas para serem observadas;
- 3) Caso você não conheça a planta, peça ajuda do professor ou de um



- especialista (fotografar pode ajudar);
- 4) Preencher a tabela abaixo com muita atenção.
  - 5) Anote o máximo de dados que conseguir
  - 6) Efetuar observações em diferentes horários ( 8:00 hs, 12:00 hs, 17:00 hs) numa mesma planta
- É interessante observar as árvores frutíferas.

Para a coleta de dados, cada aluno recebeu a ficha que segue, facilitando a organização dos dados. Para preencherem os espaços referentes à observação do tempo, foi solicitada ajuda do professor de Geografia, que explicou com seriedade a forma correta de relatar as observações.

|                         |
|-------------------------|
| Aluno(a):.....<br>..... |
| Endereço:.....<br>..... |

**1º OBSERVAÇÃO**

|   |                  |                 |
|---|------------------|-----------------|
| Dia:...../...../.....   | Hora:.....       | Local:<br>..... |
| <b>OBSERVAÇÕES SENSÍVEIS DO TEMPO ATMOSFÉRICO</b>               |                  |                 |
| Temp.( muito quente, quente, ameno, frio, muito frio)           |                  |                 |
| Intensidade luminosa (nublado, parcialmente nublado, céu claro) |                  |                 |
| Vento (fraco, forte, moderado)                                  |                  |                 |
| <b>PLANTA (FLOR)</b>  |                  |                 |
| Nome:   | Características: |                 |
| As flores estão: (    ) sombra    (    )sol                     |                  |                 |
| <b>INSETO QUE VISITA A FLOR</b>                                 |                  |                 |
| Nome vulgar do inseto:  | Nº de insetos:   |                 |

Após o tempo previsto para as observações no campo, os resultados foram discutidos em sala de aula e as conclusões sistematizadas em relatórios.

**2.3 RESULTADOS DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS PELOS ALUNOS**

Ao iniciar as atividades com uma breve explicação sobre qual seria a temática discutida, percebeu-se uma falta de entusiasmo dos educandos

que acostumados com trabalhos puramente teóricos imaginavam que seria mais um.

Observou-se que essa primeira impressão foi se modificando ao participarem da primeira atividade que foi a sessão cinema: Bee Movie, a abelha polinizadora. Esse material didático possibilitou uma abordagem diferente, atrativa de tal forma, que ficaram o tempo todo atentos ao filme. Durante a discussão ficou evidente que os educandos tinham pouco conhecimento sobre o processo de polinização. Quando discutimos o papel dos insetos no processo, relataram que pensavam nesses seres apenas como agentes de destruição e pouco se sabia das interações com as demais espécies e na manutenção dos recursos naturais.

Através de questionamentos os alunos foram se manifestando oralmente e demonstrando suas dúvidas e o grau de entendimento sobre o assunto facilitando, assim, a organização das próximas etapas de maneira mais significativa. A partir dessa reflexão produziram uma charge, ilustrando as informações retiradas do filme e da discussão posterior. Enfocaram principalmente a ação polinizadora das abelhas e o prejuízo para o ambiente, caso esses agentes polinizadores diminuam drasticamente. Na prancha 1 estão algumas charges produzidas. Em grupos, os alunos realizaram pesquisas referentes à polinização. Buscaram informações, na internet, livros didáticos e revistas científicas na própria escola. Os assuntos abordados foram: anatomia de insetos e de flores, o que é polinização, polinização e meio ambiente, polinização na produção de alimentos. Uma compreensão mais concreta foi percebida nessa etapa. Compreendendo mais cientificamente o processo de polinização, aprofundaram o entendimento e a curiosidade foi aumentando. Passou-se, então, para a etapa de observação.

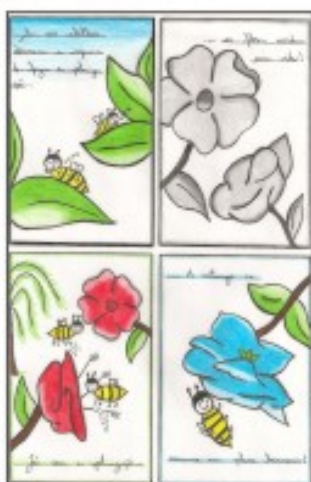
Foi preenchido um total de 118 fichas, sendo 41 observações realizadas em árvores frutíferas e 77 em plantas ornamentais presentes principalmente em jardins domiciliares. Essa diferença foi devido à época do ano, em que ocorre menor incidência de árvores frutíferas em período de floração na região.

As flores de árvores frutíferas observadas foram as de maracujá, limão (taiti e galego), feijão andu, mamão de corda, jabuticabeira, romã, quiabo, flor

de bucha, coqueiro, bananeira. As flores ornamentais foram: dama da noite, crisântemo, rosa, hibisco, sininho, beijinho, lágrima de Cristo, cravina, dália, cravo do campo, primavera, margarida, flor de maio, entre outras. No registro das espécies utilizou-se apenas o nome vulgar dos organismos, pois, trata-se de nomes mais familiares e devido ao tempo destinado a execução da atividade.



PRANCHA 1: Amostra de charges elaboradas pelos alunos do 3º Ano.



Geane



Renata



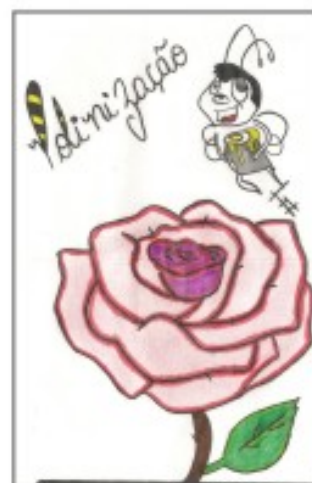
Wendee



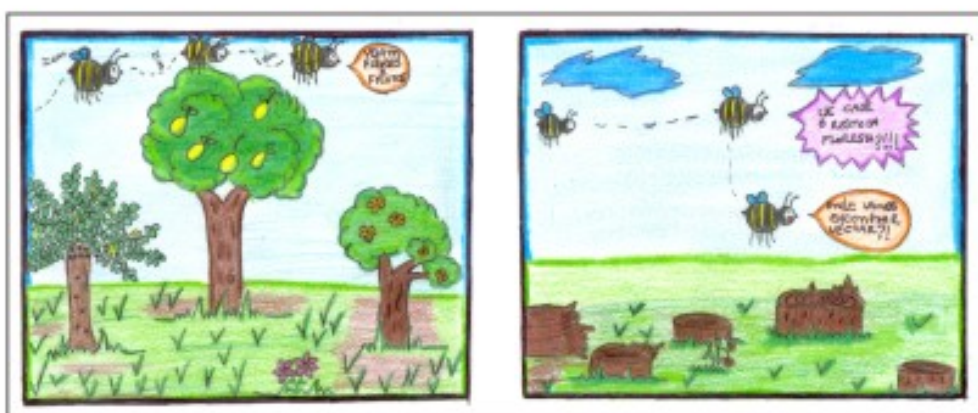
Marlon



Jacqueline



Kelly



Naiara

Para preencherem os espaços referentes à observação do tempo, foi solicitado ajuda do professor de Geografia, que explicou com seriedade a forma correta de relatar as observações utilizando como referência a sensibilização do próprio corpo.

Em relação à visitação dos insetos nas flores observou-se que para as espécies de plantas não frutíferas destacaram-se como principais agentes polinizadores as abelhas, perfazendo-se um total de 49%, as borboletas contribuíram 44% e outros insetos com 7%. Nesse último item um dos alunos observou que o besouro não estava executando a polinização, pois apenas passeava pelas pétalas da flor e destruía as folhas.

Em relação às espécies frutíferas, as abelhas também tiveram o maior percentual de visitas com 64%, borboletas com 24% e outros insetos com 12%. As abelhas mais comuns foram as mamangavas e as abelhas arapuá.

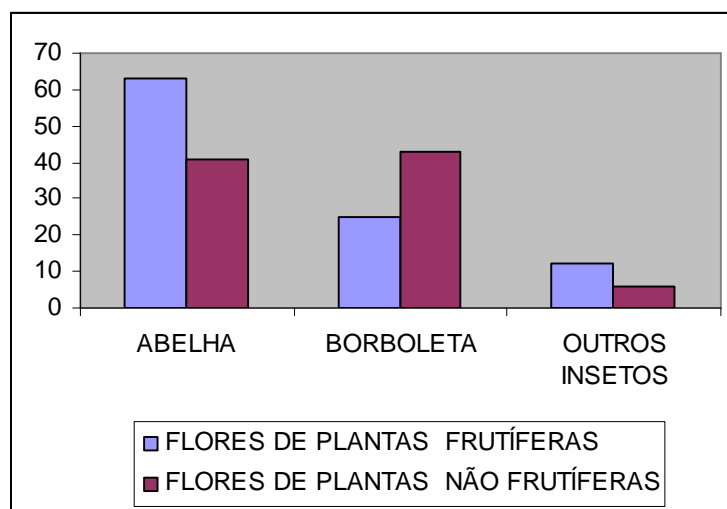


Figura 1: Os principais agentes polinizadores encontrados na pesquisa de observação da interação inseto-planta no município de Santa Fé/PR.

De acordo com os resultados conclui-se que as abelhas foram o principal agente polinizador. Segundo Freitas (1998), as abelhas dependem das flores para obterem seus alimentos, pólen e néctar e costumam visitar várias flores efetivando o processo de polinização. Os resultados obtidos corroboram com a literatura e destacam as abelhas como os agentes



polinizadores mais comuns. O gráfico (figura 3) a seguir mostra o resultado da pesquisa.

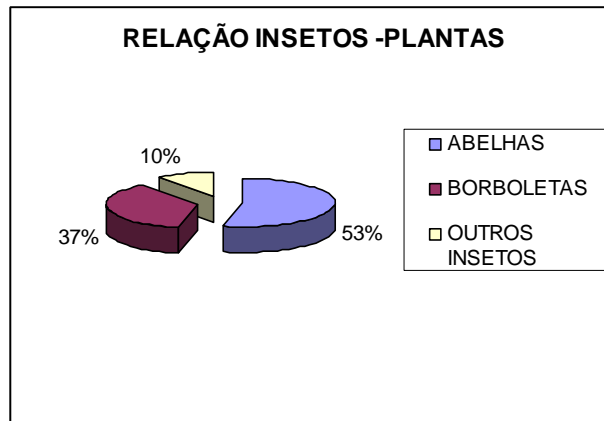


Figura 3: Porcentagem dos principais agentes polinizadores encontrados na pesquisa de observação da interação inseto-planta no município de Santa Fé/PR.



## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os resultados obtidos na execução desse projeto sugerem que quando ocorre uma diversificação nas estratégias metodológicas para apresentação de um conteúdo de Biologia, a aprendizagem se efetiva de maneira natural e satisfatória. Os alunos motivados a buscar seu próprio conhecimento interagem mais com o professor e esse é capaz de tornar-se mediador do processo de aprendizagem. E, o mais importante, é que os alunos conseguem perceber que os conhecimentos adquiridos na escola facilitam seu entendimento do mundo, podendo atuar como preservacionistas de nossos recursos. A abordagem do tema polinização possibilitou aos educandos perceberem que as inter-relações das espécies mantêm o equilíbrio de um ecossistema e que espécies, outrora percebidas como prejudiciais e insignificantes, como os insetos, são primordiais na manutenção dos recursos naturais.

Os educandos realizando as atividades de observação e registro fotográfico de maneira séria e responsável. Obtiveram resultados que corroboram com a literatura consultada no estudo do tema, o que demonstrou a veracidade dos resultados. Ambas, destacaram as abelhas como os principais agentes polinizadores e inferem que elas são capazes de realizar esse processo em diferentes espécies de flores. Compreenderam também, que a manutenção das espécies está direta ou indiretamente ligada com este fenômeno.

Tornaram-se pesquisadores e observadores do ambiente a sua volta. Tiveram contato direto com o objeto de estudo e conseguiram transmitir na escola as suas observações.

Constata-se, então, a viabilidade do trabalho, pois ele contribuiu para modificar a visão dos educandos, que acham a Biologia, uma disciplina complicada, com nomenclatura científica difícil entendimento e desvinculada de sua realidade. Desenvolveram uma postura mais crítica em relação às modificações ambientais ocorridas pela ação do homem e, perceberam que esses efeitos podem ser facilmente observados em atividades simples de observação, como esta proposta neste trabalho.

A articulação da prática com a teoria, com apoio de recursos alternativos, estimulou a participação e criatividade do aluno, tornando o conteúdo mais atrativo e dinâmico.

Portanto, sendo a escola um ambiente tão favorável para sensibilizar os jovens atuais em relação aos problemas ambientais, cabe ao professor repensar em sua prática pedagógica e criar condições para que a aprendizagem promova mudança de postura e que a preservação de recursos ambientais se efetive de maneira natural pela ação diferenciada nos homens do futuro.



#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

AMABIS, J.; MARTHO, G. R. **Fundamentos de Biologia Moderna.** São Paulo: Moderna, 2004.

AUGUSTO, S.C, GARÓFALO, C.A. **Comportamento das abelhas.** In: DEL-CLARO, K., PREZOTO, F. *As distintas faces do comportamento animal/ SBEt* – Sociedade Brasileira de Etiologia. Jundiaí. Conceito, 2003.

BEE MOVIE [EUA]: Paramount, 2007. 1 DVD (90 min.), son; color.



COUTO, R. H. N. Uso de atrativos e repelentes na polinização dirigida. In : ENCONTRO SOBRE ABELHAS,, 3; 1998, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: [s.n.], 1998.

FREITAS, B. M. A. Importância relativa de *Apis mellifera* e outras espécies de abelhas na polinização de culturas agrícolas. In: ENCONTRO SOBRE ABELHAS, 3; 1998, Ribeirão Preto. **Anais...** [s.n.], 1998a.

FREITAS, B. M. **Uso de programas racionais de polinização em áreas agrícolas.** Disponível: <<http://www.bichoonline.com.br/artigos/apa0015.htm> Acesso em 16/07/08.b>

GULLAN, P. J. **Os insetos: um resumo de entomologia.** São Paulo: Roca, p.440, 2007.

LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F. **Biologia.** São Paulo: Ática, 2005.

MÂCEDO, M.; FLINTE, V.; GRENHAS, V. **Insetos na Educação.** Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2005.

MORALES, M. N.; KÖHLER, A. Comunidade de Syrphidae (Diptera): diversidade e preferências florais no Cinturão Verde (Santa Cruz do Sul, RS, Brasil). **Rev. Bras. entomol.**, v.52, n.1, p.41-49, 2008.

PANIZZI, A. R.; PARRA, R. P. **Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas;** São Paulo: Manole, 1991.

PAULINO, W. R. **Biologia - seres vivos/ fisiologia.** São Paulo: Ática, v.2, 2005.

SANTOS, I. A. A importância da polinização e manutenção da diversidade dos recursos vegetais. *In: Anais...* do 3º Encontro sobre abelhas. Ribeirão Preto, 1998.

WESTERKAMP, C. **Flores e abelhas na disputa**. *Ciência Hoje*. v. 34, nº 203, pág. 66- 68, abril, 2004.