

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Josiander Garcia Maxwell

**INSTIGANDO A PERCEPÇÃO AMBIENTAL: CONCEPÇÕES DOS
EDUCANDOS SOBRE AGENTES POLINIZADORES E SUA
IMPORTÂNCIA**

Santa Maria- RS
2019

Josiander Garcia Maxwell

**INSTIGANDO A PERCEPÇÃO AMBIENTAL: CONCEPÇÕES DOS EDUCANDOS
SOBRE AGENTES POLINIZADORES E SUA IMPORTÂNCIA**

Monografia de conclusão
apresentado ao Curso de
Especialização em Educação
Ambiental, da Universidade Federal
de Santa Maria (UFSM, RS), como
requisito parcial para obtenção de
título de Especialista em Educação
Ambiental

ORIENTADORA: Ana Maria Thielen Merck

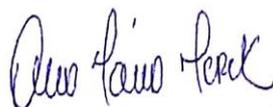
SANTA MARIA, RS
2019

Josiander Garcia Maxwell

**INSTIGANDO A PERCEPÇÃO AMBIENTAL: CONCEPÇÕES DOS EDUCANDOS
SOBRE AGENTES POLINIZADORES E SUA IMPORTÂNCIA**

Monografia de conclusão apresentado ao Curso de Especialização em Educação Ambiental, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção de título de Especialista em Educação Ambiental.

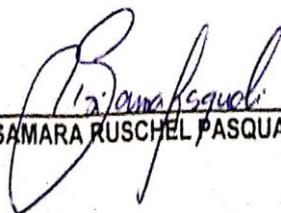
Aprovado em 12 de agosto de 2019



ANA MARIA THIELEN MERCK, Dr^a. (UFSM)
(Presidente/Orientador)



EVERTON RODOLFO BEHR, Dr. (UFSM)



ISIS SAMARA RUSCHEL PASQUALI, Dr^a. (UFSM)

Santa Maria, RS
2019

Agradecimento

Agradeço primeiramente a Deus por me guiar durante todo esse percurso.

Aos meus pais pelo amor, carinho, apoio e exemplo de vida.

Agradeço a minha orientadora pela ajuda na consolidação deste trabalho.

Também aos professores, colegas amigos e a todos que de certa forma ajudaram na concretização desta conquista.

RESUMO

INSTIGANDO A PERCEPÇÃO AMBIENTAL: CONCEPÇÕES DOS EDUCANDOS SOBRE AGENTES POLINIZADORES E SUA IMPORTÂNCIA

AUTOR: Josiander Garcia Maxwell

ORIENTADORA: Ana Maria Thielen Merck

Diversos ecossistemas do planeta vêm sofrendo com ações antrópicas, diante disso, algumas espécies como os agentes polinizadores encontram-se ameaçados, devido a fatores como a poluição dos seus meios e a perda de habitat. Por meio de uma pesquisa metodológica qualitativa, foi possível analisar as percepções que os educandos possuem sobre o ambiente e os polinizadores. Foram coletados dados através de 150 questionários, aplicados pré-intervenção a educandos de 5º ano a 9º ano, de cinco escolas de Ensino Fundamental do município de Cacequi. Foram evidenciadas poucas, e algumas vezes, equivocadas informações sobre tal assunto, também um conhecimento popular vago perante esses visitantes florais e sobre a diversificação dos mesmos. Ao avaliar este material foi elaborado um circuito de palestras nas escolas para trabalhar Educação Ambiental, como uma forma de aproximar os envolvidos a sua realidade local e a fatos decorrentes no planeta, mediante a uma exposição diversificada de agentes polinizadores e sua importância para com o meio. Após foi solicitado aos educandos, um relato pós-intervenção, que gerou como resultados, a mudança de percepção dos mesmos em relação a esses animais, uma ampliação de visão para os inúmeros visitantes florais e principalmente a quebra de paradigmas existentes a respeito os agentes polinizadores. Logo esta atividade, teve o intuito de instigar a reflexão sobre atitudes mais conscientes e a sensibilização dos educandos à preservação dos polinizadores que são de suma importância para a manutenção da biodiversidade.

Palavras-chave: Agentes Polinizadores. Educandos. Percepção.

ABSTRACT

INSTITUTING ENVIRONMENTAL PERCEPTION: EDUCATIONAL CONCEPTIONS ON POLLINATING AGENTS AND THEIR IMPORTANCE

AUTHOR: Josiander Garcia Maxwell

ADVISOR: Ana Maria Thielen Merck

Several ecosystems on the planet have been suffering from anthropic actions, before that, some species such as pollinators are threatened, due to factors such as pollution of their and habitat loss. Through qualitative methodological research, it was possible to analyze the perceptions that students have about the environment and these animals. Data were collected through 150 questionnaires, pre-intervention applied to students from 5th grade to 9th grade, from five elementary schools in the city of Cacequi. There were few and sometimes misleading information on this subject, also a vague popular knowledge before these floral visitors and about their diversification. In evaluating this material a circuit of lectures was prepared in these schools to work Environmental Education, as a way to bring those involved closer to their local reality and facts arising on the planet, through a diverse exposure of pollinating and their importance to the environment. After the students were asked, a post-intervention report, that was observed as results, the change in their perception of these animals, a broadening of vision for the numerous floral visitors and especially breaking existing paradigms about certain species. Soon is activity, was intended to prompt reflection on more conscious attitudes and the awareness of the students the preservation of these agents which are of paramount importance for maintaining biodiversity.

Keywords: Pollinating Agents. Learners. Perception.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 Mapa do Estado do Rio Grande do Sul, e mapa territorial do município de Cacequi:	22
Figura 2: Respostas do questionário pré-intervenção aos educandos:	26
Figura 3: Porcentagem das respostas dos educandos sobre seus conhecimentos em relação à polinização:	28
Figura 4: Respostas dos alunos sobre a formação dos frutos:	29
Figura 5: Exemplos de agentes polinizadores	29
Figura 6: Relatos solicitados aos educandos pós-intervenção:	31

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EA	EDUCAÇÃO AMBIENTAL
CGEE	CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS
IBGE	INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA
ACAMEL	ASSOCIAÇÃO CACEQUIENSE DE CRIADORES DE ABELHAS
EMEF	ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL
PI	PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL
OC	ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO
AC	APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO

SUMÁRIO

1-INTRODUÇÃO	10
1.1-Objetivos	12
1.1.1-Objetivo Geral	12
1.1.2-OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3-REVISÃO DE LITERATURA	13
3.1-POLINIZAÇÃO E AGENTES POLINIZADORES.....	15
3.2-ABELHAS.....	18
3.3-DECLÍNIO DOS AGENTES POLINIZADORES BIÓTICOS.	20
4-METODOLOGIA	22
4.1-CENÁRIO DA PESQUISA.....	22
5-RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
6-CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
7-REFERÊNCIAS	34
ANEXOS	37

1-INTRODUÇÃO

O meio ambiente, ao longo do tempo, vem sendo degradado por uma sociedade que está em desenvolvimento e alcançando avanços nas mais diversas áreas do conhecimento, isso tudo visando benefícios que estão voltados para a melhor comodidade e vivência. Porém, nem sempre essas atividades estão em plena harmonia com a natureza, pois acabam afetando os ciclos naturais necessários do planeta.

Com a mesma proporção que é atingindo um alto nível de conhecimento, a degradação com o meio segue na mesma evolução. Oliveira e Corona (2008) A preocupação mundial em relação à preservação do meio ambiente é um assunto atual, principalmente devido à ação do ser humano para com a natureza, está que acaba respondendo para se defender.

A poluição de rios, o corte ilegal de matas nativas, a danificação dos solos, as queimadas criminosas, são alguns exemplos de ações que são prejudiciais para o planeta, pois acabam afetando ecossistemas inteiros, prejudicando inúmeras espécies, como os insetos, algumas aves e mamíferos. Diversos estudos apontam para uma diminuição drástica desses indivíduos que são tão importantes, pois eles auxiliam na reprodução das plantas ao realizarem a polinização de suas flores.

O desenvolvimento e manutenção de toda a biodiversidade do planeta dependem desses agentes, Conforme Rech (2014). Sem a polinização a planta pode vir a se extinguir, já o agente pode buscar outra maneira para se alimentar. Porém esta planta pode fazer falta para outras espécies que venham a se alimentar exclusivamente de frutos, folhas ou outras partes desta. Para que ocorra entendimento desses eventos naturais e relevantes para todos os ecossistemas deve ser trabalhado nas escolas de forma eficaz a Educação Ambiental (EA). Segundo Medeiros et al.(2011 p.02):

Pode-se entender que a educação ambiental é um processo pelo qual o educando começa a obter conhecimentos acerca das questões ambientais, onde ele passa a ter uma nova visão sobre o meio ambiente, sendo um agente transformador em relação à conservação ambiental.

Para que EA alcance resultados relevantes é fundamental descobrir o ponto de vista dos educandos sobre seu ambiente. Segundo Oliveira e Corona (2008) Assim isso é possível através da análise da percepção ambiental, que os sujeitos dessa

sociedade possuem em relação a suas ações e sua sensibilização com a atual crise ambiental. Portanto somente ao conhecer os obstáculos é possível desenvolver de forma coerente Educação Ambiental (EA). Segundo Oliveira e Corona (2008, p.70).

A Educação ambiental tendo conhecimento dos valores e ações que os sujeitos possuem frente ao meio ambiente será capaz de elaborar propostas que venham a atingir grande parte da sociedade, visando provocar mudanças mais efetivas que contribuam para a sustentabilidade socioambiental.

Assim a EA quando aplicada é capaz de estimular uma reflexão sobre o comportamento das pessoas em relação ao meio onde vivem, pois ajuda na formação de sujeitos críticos e principalmente conscientes sobre os problemas ambientais locais e também de níveis globais. Segundo Reis, Semêdo e Gomes (2011, p.59):

Deve sensibilizar os alunos e as pessoas, espalhar e socializar conhecimentos entre os diversos grupos sociais, introduzir e promover o aprendizado de novas atitudes, novos valores em relação ao meio e novo comportamento diante da sociedade, viabilizando uma releitura do mundo e de sua realidade, de forma a perceber a dinâmica sócio-ambiental que relaciona o global e o local.

Deste modo ao conhecer mais a percepção dos educandos em relação a sua realidade torna-se possível à conscientização sobre a gravidade do tema e impactar os mesmos sobre tal assunto, estimulando a reflexão de cada um como ser vivo e seu papel como cidadão atuante em sua comunidade como agente transformador.

1.1-OBJETIVO

1.1.1- OBJETIVO GERAL

- Sensibilizar os educandos do ensino fundamental das séries finais das escolas da rede pública do município de Cacequi-RS, sobre a importância dos agentes polinizadores e a polinização para a biodiversidade do município.

1.1.2-OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar as concepções prévias dos educandos sobre ação dos agentes polinizadores e sua importância para o ecossistema.
- Proporcionar atividades didáticas
- Elaborar de material didático enfocando a importância dos agentes polinizadores.
- Desenvolver um espaço de reflexão dos educandos sobre a importância da conservação da biodiversidade.

3-REVISÃO DE LITERATURA

O planeta encontra-se em uma séria crise ambiental. Os problemas atuais que vem sofrendo são devido às atividades praticadas pelos seres humanos. Segundo Ganem (2010, p.7) “O planeta vive uma crise de biodiversidade, caracterizada pela perda acelerada de espécies e de ecossistemas inteiros [...]”. Assim ocasionando danos que, infelizmente, em um futuro não muito distante podem ser irreparáveis, vindo a prejudicar todas as espécies existentes.

Os agentes polinizadores vêm perdendo seu habitat natural, como os morcegos e algumas espécies de aves. Já os insetos estão sendo envenenados, devido à falta de sensibilização e ao descaso de agricultores que usam de forma irregular os defensivos agrícolas. Infelizmente essas atitudes são um verdadeiro “tiro no pé”, já que a maioria desses insetos, onde podem ser destacadas as abelhas, são responsáveis pela polinização destas culturas.

Em virtude dos eventos citados, uma das saídas para resolver os problemas em relação ao meio ambiente é desenvolver desde cedo a Educação Ambiental com as crianças, bem como trabalhar os processos por meio dos quais os indivíduos através da coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, essencial para a qualidade de vida e sua sustentabilidade.

“O processo educativo deve alcançar toda a sociedade. Atuando especialmente nas escolas, espaço privilegiado para a educação socioambiental, considerando que hábitos das crianças e dos adolescentes não são tão arraigados, maiores serão as possibilidades de mudança de comportamento. ABREU (2001, p.24)

Portanto, a sensibilização do sujeito deve ser construída desde cedo com o objetivo de viver em comunhão com o meio que o cerca, e saber viver respeitando a si, seus semelhantes e as demais espécies do planeta. A concepção de meio ambiente para diversas pessoas é de que elas não fazem parte dos processos biofísicos e químicos na natureza. Logo, não se consideram parte deste meio. Segundo Hutchison (2000) O ser humano possui uma visão de superioridade à natureza, uma concepção da natureza como explorável a seu benefício.

Esse pensamento passa de geração para geração, tornando-se cultural. Segundo Hutchison (2000, p.32) “A noção que natureza é um recurso explorável e

consumível está tão profundamente enraizada na cultura industrial moderna que talvez seja difícil imaginar uma relação alternativa entre seres humanos e o equilíbrio da comunidade da terra”. Enquanto isso, é possível observar várias cenas de descaso com o ambiente que o cerca.

Segundo Costa (2004, p.117), “Atualmente, o bem-estar do homem requer desenvolvimento, mas também manutenção das estruturas básicas da natureza capazes de promover a reciclagem de todos os insumos de que depende a sobrevivência do ser humano”. Com base nesse ponto deve ser buscado um equilíbrio nas atividades humanas.

Deve-se procurar mudar tal pensamento. Considerar-se como parte do meio ambiente e estar ciente de que este o inclui em todos os campos, segundo Hutchison (2000) o ser humano deve ser mais uma parte do meio, como todas as demais espécies do mundo natural.

Toda a riqueza em biodiversidade existente no planeta é devido a milhões de anos de evoluções e adaptações de inúmeras espécies, algumas ainda existentes e outras já extintas. Todas essas espécies contribuem ou contribuíram para o êxito da vida na terra, onde pode ser destacado o trabalho dos agentes polinizadores, que trabalham em plena harmonia com inúmeras espécies vegetais.

Segundo Ferreira (2004, p.7), “Estima-se que um terço de toda a alimentação humana tem como origem espécies vegetais que dependem da polinização por animais para produzirem frutos e sementes.” Com o desaparecimento desses animais, além da diminuição brusca de alimentos para toda a população, toda a biodiversidade do planeta poderia entrar em um colapso.

Deste modo, essas espécies têm um papel fundamental para a conservação da vida no planeta. Segundo Ferreira (2004, p.9), “A polinização é um processo ecológico essencial, e os polinizadores são elementos-chave dele.” Assim, a preservação desses animais torna-se uma questão de sobrevivência.

Mas nos últimos anos os agentes polinizadores vêm sofrendo com muitas atitudes danosas, como a utilização de produtos prejudiciais a seu comportamento de vida e principalmente com o descaso do ser humano, algumas vezes por desconhecer sobre tal tema, mas também impulsionado pela ganância e falta de respeito com os demais seres vivos de nosso planeta. Segundo CGEE (Centro de Gestão e Estudos Estratégicos) (2017, p.31).

As causas são múltiplas, e muitas vezes interligadas. São ameaças as mudanças no uso da terra, a agricultura intensiva, os defensivos agrícolas, as plantas geneticamente ameaçadas, os patógenos, as mudanças globais do clima, as espécies invasoras e uma interação entre todos estes fatores.

Ao somar todas essas causas o resultado tem sido bem negativo, portanto novas atitudes devem ser impostas através de mais investimentos em políticas públicas que possam estimular a consciência e sensibilização ecológica de todos. Segundo CGEE (2017, p.59):

Nesse sentido, o desenvolvimento de ações de formação, que promovam a educação científica dos cidadãos, formal e/ou informal; de extensão e comunicação que visem a sensibilização, divulgação e popularização do conhecimento junto ao público em geral; e de engajamento do público na produção de conhecimento por meio de processos participativos, são essenciais para garantir o sucesso das medidas mitigadoras que visam reduzir os impactos ambientais.”

Levando-se em consideração esses aspectos citados, devem ser ampliados os investimentos em pesquisas nessa área, e principalmente uma expansão sobre o assunto popularizando o tal com objetivo de atingir um público maior. Que ele possa ultrapassar as paredes da área acadêmica e chegue à toda sociedade, devido sua suma relevância.

3.1-POLINIZAÇÃO E AGENTES POLINIZADORES

A polinização é uma atividade muito importante para os ecossistemas, já que está ligada com a reprodução de inúmeras espécies de plantas, silvestres ou cultivadas. Segundo Silva, et. al (2014, p.14): “[...]polinização é o transporte de grãos de pólen do órgão reprodutor masculino da flor (produzido nas anteras) para o órgão reprodutor feminino da flor (estigma).” Esse transporte involuntário mas muito importante é realizado pelos agentes polinizadores.

O grão de pólen na maioria das vezes fica preso em seu agente, que o carrega para a próxima flor que visitar. Segundo Marques et al (2015, p.06), “Após ser depositado no estigma (parte mais externa do gineceu), o pólen germina e atinge o ovário, dando início ao desenvolvimento do fruto e das sementes”. Essa atividade de transportar o pólen é desenvolvida pelos agentes polinizadores, que podem ser bióticos ou abióticos.

A polinização através do transporte do pólen pode ser de duas maneiras. Marques et al. (2015) A polinização abiótica, realizada pelo vento e pela água, e a biótica que os agentes são animais, como mamíferos, aves, répteis e principalmente pelos insetos, como borboletas, vespas, mosquitos, moscas, formigas e as abelhas que possuem grande destaque na polinização.

Cada um desses agentes está adaptado para a flor em que busca seu alimento, com estruturas corporais e hábitos. Já a flor costuma liberar cheiros específicos e ter cores chamativas para seu agente. Ambos dependem um do outro para sobreviver: o agente biótico retira seu alimento e a planta é beneficiada, pois esta atividade auxilia sua reprodução.

A maior parte da reprodução das plantas com flores depende de um agente biótico. Segundo Ferreira (2004, p.11), “A maioria das plantas com flores (mais de 80% das plantas do mundo) depende de insetos ou outros animais polinizadores para carregarem seus grãos de pólen de flor para flor.”. Portanto, o trabalho desenvolvido pelos agentes bióticos é de suma importância para toda a biodiversidade.

Vale ainda ressaltar sua importância econômica: segundo Ferreira (2004, p.9), “Na agricultura, são responsáveis pela polinização de 75% das espécies vegetais cultivadas pelo homem, e sua ausência pode diminuir a produtividade e, conseqüentemente, aumentar os custos de produção, trazendo prejuízos ao agricultor.” É essencial seu papel na agricultura, pois tende a aumentar a produtividade e qualidade dos frutos e sementes plantados pelos produtores.

Na maioria das vezes desconhecidos pelas pessoas, outras espécies são fundamentais para desempenhar o papel de polinizadores. Além dos insetos as aves e os mamíferos são capazes de desempenhar tal função, o beija-flor-dourado (*Hylocharis chrysura*) (ANEXO A) é um exemplo, é uma ave típica da região.

Segundo Belton (1986). O beija-flor é uma ave de pequeno porte, não mais que dez centímetros, com seu peso em torno de cinco gramas, possui seu bico na cor laranja e ponta preta. Costuma colocar dois ovos, assim como as demais espécies de beija-flor, e são comuns no estado. Estas aves costumam visitar inúmeras flores durante sua tarefa diurna.

Os mamíferos também desempenham esse papel na natureza, como alguns pequenos roedores. Os lêmures costumam polinizar espécies nativas de Madagascar, mas um exemplo mais conhecido é o morcego, que são mamíferos da

ordem Chiroptera e possuem a capacidade de voar. Segundo Silva (1984). O morcego-beija-flor (*Glossophaga soricina*) é uma espécie que tem focinho e língua compridos, adaptados para a busca de seu alimento, o néctar oferecido por flores que desabrocham à noite. Além do néctar, alimentam-se do pólen e pequenos insetos.

Devido à falta de informação e o medo dos morcegos, ocorre à matança desses animais. Porém, de todos os morcegos no Rio Grande do Sul, apenas um é hematófago. Conforme Silva, (1984). Todas as espécies têm grande importância para a cadeia, pois se alimentam de insetos, combatendo pragas. São frugívoros e dispersores de sementes e se alimentam de néctar, desempenhando o papel fundamental de agente polinizador.

Entre os agentes polinizadores bióticos os que mais se sobressaem são os insetos, pois além de serem mais numerosos, sua diversidade é muito ampla. Portanto diversas espécies são capazes de desempenhar esse papel, como as mariposas, moscas, mosquitos, besouros, borboletas e vespas. Todos desempenham um papel fundamental na polinização de muitas espécies vegetais.

Cada inseto por ter suas características corporais e ser adaptado a determinados climas, acaba polinizando espécies específicas. Segundo Ferreira, (2004) As moscas transportam menos pólen do que as abelhas, porém são importantes em lugares como montanhas porque as temperaturas são mais baixas, tornando desfavoráveis para abelhas, segundo Ferreira (2004), As borboletas (ANEXO B) quando adultas se alimentam do néctar de flores e açúcares de fruta.

Besouros são pequenos animais, muitas vezes desengonçados para se locomover, mas bastante ágeis no voo. Também são bem atuantes quando o assunto é polinização, pois podem realizar esta tarefa em climas mais severos. Segundo Ferreira (2004, p.24), “Em regiões áridas, por exemplo, os adultos emergem dos casulos em sincronia com a estação de floração das plantas”. Assim, ao se alimentarem das flores, esses agentes desempenham seu papel e ajudam estas plantas na sua perpetuação.

Formigas e vespas (ANEXO C) também têm seu papel como agentes. As primeiras um pouco menos, já que apenas as com asas conseguem fazer essa atividade. Conforme Ferreira (2004) já as vespas, apesar de serem exímias caçadoras, costumam alimentar-se de néctar para ajudar em sua dieta. Têm suma

importância em algumas espécies de orquídeas e principalmente na polinização do figo, sendo a única a fazer esta ação.

3.2 ABELHAS

A polinização pode ser realizada pelo vento, pela água e por inúmeras espécies de animais, porém um se destaca significativamente: as abelhas. Estas são consideradas as rainhas da polinização, pois o seu trabalho é considerado essencial para muitas espécies. Segundo Marques et al. (2015, p.06):

Enquanto visitam as flores, as abelhas tocam no pólen presente nas anteras. Estes grãos ficam presos às cerdas do corpo das abelhas, e são transportados de uma flor para outra. Esse transporte do pólen entre flores possibilita a reprodução das plantas através do processo conhecido como polinização.

Além de desempenharem um papel muito importante ecologicamente, também têm um papel fundamental na economia de várias famílias cuja renda depende de produtos da origem desta atividade. Segundo Witter et al. (2014, p.11), “A sua importância como produtora de mel, fonte natural de açúcar com grande valor energético e medicinal, é inegável. Além disso, as abelhas fornecem ao homem outros produtos de importância comercial como o pólen, a própolis e a cera.”

Todos estes produtos têm grande estima, porém é inegável que o mel é o que mais se destaca, por ser mais conhecido e ter mais fácil acesso. O mel é utilizado na alimentação, como remédio contra gripes, resfriados e irritações na garganta, e até mesmo como produto natural para pele, já que muitas pessoas utilizam como um esfoliante natural.

Ainda vale o seu destaque como ajuda na agricultura. Segundo Witter et al. (2014, p.11): “[...]na visita feita de flor em flor para a coleta de alimento que as abelhas executam a polinização, um serviço muito importante cujo valor econômico é desconhecido para muitas pessoas.”. Dessa maneira, este pequeno animal aumenta e qualifica a grande maioria de espécies cultivadas pelo ser humano.

As abelhas pertencem à ordem Hymenoptera, mesma de vespas e formigas, porém estão na superfamília Apoidea. Podem viver em sociedades ou solitárias, conforme Silveira, Melo e Almeida (2002). A sociedade das abelhas é dividida em operárias (ANEXO D), fêmeas estéreis, zangões (ANEXO E) machos férteis e a rainha (ANEXO F e G), fêmea fértil da colmeia e responsável pela postura dos ovos.

A abelha operária tem grande importância, pois são elas que fazem todo o trabalho duro na colmeia: cuidam das crias, alimentam a rainha, fazem a defesa e coletam o alimento da colmeia. Segundo Silva, et al. (2014, p.9):

“[...] são destinadas às tarefas de encontrar novas localidades para a construção de novos ninhos, construção dos potes de alimentos para guardar os grãos de pólen e o mel, são responsáveis pela coleta de recursos florais para a estocagem de alimento, construção das células de crias, exercem cuidados especiais com a rainha garantindo a sua sobrevivência, promovem a limpeza dos ninhos jogando o lixo para fora, dentre muitas outras atividades na colônia.”

Toda a alimentação das abelhas está baseada no que coletam das flores que visitam em seu trabalho diário, além de todo o alimento que servirá futuramente para alimentar a colmeia inteira. Elas são tão capacitadas porque seu corpo é anatomicamente adaptado para este trabalho. Segundo Silva, et al. (2014, p.13):

As abelhas utilizam recursos retirados das flores para a sua alimentação, como por exemplo: os grãos de pólen, uma importante fonte de proteína e sais minerais; o néctar, que é a principal fonte de carboidratos; os óleos florais constituem a fonte mais importante de lipídeos para as abelhas coletoras de óleos. Para essa coleta e transporte de alimento, as abelhas apresentam estruturas especializadas.

Na superfamília Apoidea, existem algumas espécies que vivem solitárias. No Brasil são conhecidas como mamangavas (ANEXO H), significativamente maiores e mais corpulentas que as abelhas que vivem em sociedade, e muitas vezes desconhecidas pelas pessoas.

Conforme Ferreira (2004). Estas costumam construir seus ninhos no solo ou em árvores, na maioria das vezes em troncos velhos, pois neste local vão depositar seus ovos e armazenar alimento suficiente para suas crias, até que as mesmas se tornem independentes, este alimento é composto de pólen e néctar. Depois de repetir algumas vezes esse ato a fêmea morre. A mamangava é muito importante para agricultura, pois ela é o principal polinizador de plantas como maracujá e abóbora.

As abelhas nativas (ANEXO I), são abelhas silvestres do Brasil. Elas são bem menores em relação às abelhas africanizadas ou abelha-do-mel do gênero *Apis*, não possuem ferrão e algumas espécies são tão pequenas que podem ser confundidas com mosquito. Na competição contra as espécies africanizadas acabam levando

muita desvantagem porque não são agressivas, são muito menos resistentes ao frio e sua produção de mel é muito inferior. Assim, são poucos os apicultores que investem em sua criação.

Estas pequenas abelhinhas dependem muito das matas nativas para seus ninhos, para a procura de seu alimento e também são muito importantes no seu papel de polinizadores, principalmente por serem nativas. Assim, queimadas ilegais e desmatamento são fatores que colaboram bruscamente para a diminuição dessas espécies. Segundo CGEE (2017, p.67):

Nas últimas décadas, o declínio de populações de abelhas tem preocupado pesquisadores e apicultores/meliponicultores. Os especialistas são unânimes em afirmar que esse declínio não pode ser associado a uma única causa e provavelmente envolve uma convergência de fatores.

Portanto, diversos fatores agregam para esta situação de emergência em que as abelhas vivem, já que são animais sensíveis a mudanças no seu habitat, à mudanças do clima e principalmente são bem vulneráveis a produtos agrícolas. Logo, estes devem ser usados respeitando o ciclo de vida desses insetos. Segundo Souza, Evangelista e Caldas Pinto (2007, p.6): “É necessário promover a conservação e a diversidade de polinizadores nativos e naturalizados, além de conservar e restaurar as áreas naturais necessárias para otimizar os serviços dos polinizadores em ecossistemas agrícolas e em outros ecossistemas terrestres.”

Para que isso seja possível deve ocorrer, mais estudos na área também, o incentivo a práticas mais sustentáveis, a mudanças de pensamentos para gerar uma maior sensibilização de todos, pois o desaparecimento dessas espécies é prejudicial para o planeta, já que pode afetar a base das cadeias alimentares.

3.3-DECLÍNIO DOS AGENTES POLINIZADORES BIÓTICOS.

Os agentes polinizadores vêm sofrendo muito com a perda de habitat, degradação dos seus ambientes e principalmente com o uso de defensivos agrícolas. Pinheiro e Freitas (2010, p.278): “[...] vários insumos e práticas agrícolas importantes para os sistemas de produção atuais possuem impactos altamente negativos sobre os polinizadores, tanto quanto na sua diversidade quanto na sua abundância e eficiência de polinização.”

Esses insumos devem ser usados com a maior cautela possível, porque seus danos vão muito além do que apenas afetar certas espécies, pois ocasionam envenenamento de solos e fontes de água, atingindo um grau bem maior de vítimas e podendo causar danos a ecossistemas inteiros, onde devem ser incluídos os seres humanos. Segundo CGEE (2017, p.70):

[...] diversas ocorrências de acidentes envolvendo agrotóxicos, em várias partes do Brasil, com mortalidade massiva de abelhas, chegaram ao conhecimento do Ibama, o que também corroborou a necessidade que já havia sido identificada de rever os procedimentos de avaliação ambiental dos agrotóxicos com relação aos impactos sobre abelhas.

Os apicultores vêm sofrendo várias perdas de enxames, muitos relatos de mortes de abelhas por envenenamento estão sendo expostos pela mídia. Porém quantas outras inúmeras espécies nativas vêm sendo prejudicadas direta e indiretamente devido o uso inconsequente de agrotóxicos, mas na maioria das vezes devido à falta de fiscalização e engajamentos dos órgãos responsáveis, nenhuma atitude a respeito é tomada. Segundo CGEE (2017, p.57):

Apesar de existirem evidências amplamente reconhecidas e validadas pela comunidade científica que relacionam os impactos causados pelas atividades humanas à perda da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos, e os consequentes prejuízos dessa perda à qualidade de vida e à segurança alimentar global, a incorporação desse conhecimento no processo político, na tomada de decisão pelos gestores e no engajamento da sociedade civil é ainda uma lacuna a ser preenchida.

Deste modo, deve-se prestar mais atenção nesse assunto por se tratar de algo bem mais amplo. Segundo Pinheiro e Freitas (2010, p.278): “O papel dos polinizadores como agentes promotores da produção agrícola é inegável”. Portanto, devemos desenvolver mais práticas para preservar estas espécies que são tão importantes para diversas áreas, pois podem afetar a parte econômica, a parte social e a de bem estar.

4-METODOLOGIA

A atividade foi desenvolvida no município de Cacequi-RS, Brasil, com turmas de 5º a 9º ano de escolas da rede pública, durante os períodos de aula, com um total de 150 educandos. Assim dividida em duas etapas, a primeira foi à coleta de dados através de um questionário, que ocorreu entre os dias 15 a 17 de outubro de 2018 e a segunda etapa, que foi a aplicação da prática em forma de palestras, que aconteceu nos dias 12 a 15 de novembro de 2018.

4.1-CENÁRIO DA PESQUISA

O município de Cacequi está localizado na região da fronteira oeste do estado do Rio Grande do Sul, pertence à microrregião de Santa Maria, faz divisa com os municípios de Alegrete ao Oeste, ao sul com Rosário do Sul e São Gabriel, ao Leste com Dilermando de Aguiar e ao norte com São Pedro do Sul e São Vicente do Sul, na (Figura 1).

Figura 1: Mapa do Estado do Rio Grande do Sul, e mapa territorial do município de Cacequi:



Fonte: IBGE Ano 2010.
Org: MAXWELL, Josiander G. 2019.

A maior parte da vegetação do município é o pampa gaúcho. É cercado por três rios o que lhe torna muito rico em recursos hídricos, juntamente com suas

extensas planícies sua economia gira em torno da agricultura, com plantios de monocultura de soja e arroz irrigado, também possuindo outras atividades ligadas à agropecuária.

O município também tem uma forte atividade na criação de abelhas, possuindo uma associação de apicultores a ACAMEL (Associação acequiense de Criadores de Abelhas), atualmente contando com 18 associados, onde fomentam a economia do município com produtos como, própolis, cera, mel e produtos derivados do mel. O município possui um total de 15 escolas entre municipais e estaduais, distribuídas na zona urbana e zona rural. A população estimada é de 12.705 habitantes conforme os dados do último censo do IBGE.

Por ser pouco desenvolvido, o município possui um índice grande de moradores com renda de até dois salários mínimos. As escolas onde foram ministradas as palestras são pequenas, com modestas infraestruturas e que estão localizadas em bairros de vulnerabilidade social, assim, a maioria dos educandos envolvidos são de classe de baixa renda.

As palestras foram ministradas em cinco escolas do município, em quatro no período da manhã das 8:00 horas até às 12:00 horas e em uma no período da tarde das 13:15 até às 16:30 horas. Vale ressaltar que nas escolas do período da manhã os educandos tiveram 15 minutos de intervalo.

A primeira escola que a atividade ocorreu, foi a EMEF (Escola Municipal de Ensino Fundamental) Cândido José Vaz, que está localizada no bairro Vila Cruzeiro, com educandos de 5º a 9º, no período da manhã. Dando continuidade no mesmo dia, porém no período da tarde, foi ministrada a palestra na escola EMEF Fernão Dias, que esta localizada no Bairro Álvaro Leitão, que o ocorreu com alunos de 6º e 7º.

A terceira escola a ser desenvolvida a atividade foi a EMEF São Luiz Gonzaga que está localizada no bairro Maria Nora, com alunos do 6º e 7º ano. No dia seguinte foi feita a palestra na escola EMEF Duque de Caxias que está localizada no Bairro Povo Novo, o público foram educandos do 6º ao 8º ano. Por fim, a última escola a ser visitada foi a EMEF Eulalia Irion que esta localizada no Bairro Iponã e foi desenvolvida com educandos do 6º ao 8º ano.

Previamente aplicou-se um questionário (ANEXO J) com 7 questões nos dias 15, 16 e 17 de outubro de 2018, que se propôs a identificar as concepções prévias dos educandos sobre agentes polinizadores. Assim, após a coleta de dados e sua

tabulação, foi possível observar as dificuldades e curiosidades que os educandos possuíam sobre o tema, promovendo a elaboração da segunda etapa, a aplicação das palestras.

Na sequência após coleta desses dados, foi elaborada a intervenção através de palestras, estas, baseando-se no método de abordagem qualitativo. Segundo Lüdke e Menga (2017 p.12) “A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento.” Por isso a busca do ambiente escolar considerado de suma importância para a prática de conscientização ambiental.

O tema teve sua abordagem baseada na metodologia dos três momentos pedagógicos Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2007) sendo divididos em: (PI) Problematização Inicial que propõem instigar o educando de maneira que aprimore seu conhecimento, (OC) Organização do Conhecimento que serve para orientar o educando e por fim (AC) Aplicação do Conhecimento que busca identificar quais os resultados conquistados na atividade.

No primeiro momento a PI foi trabalhada um vídeo denominado (G1 “Morte de abelhas causa prejuízo a produtores de mel da Região Central do RS”, 2018), que enfocou a realidade local, visto que Cacequi é um dos municípios afetados. Após foram colocados os seguintes questionamentos no quadro. Qual a importância das abelhas? Quais as consequências devidas à mortandade desses animais?

Durante OC, inicialmente foram distribuídas cartilhas (ANEXO L), estas foram elaboradas através dos dados coletados pelo questionário, buscando suprir as principais necessidades dos educandos e suas dificuldades relacionadas com o tema da atividade. Contendo pequenos textos abordando conceitos e curiosidades sobre agentes polinizadores e polinização, perguntas, e exercícios para complementar a atividade. A cartilha também possui um espaço para anotações, este para os educandos anotarem suas dúvidas e curiosidades que surgiam durante o desenvolvimento das palestras.

Seguindo a cartilha foram abordados alguns conceitos de forma sucinta sobre a reprodução das plantas e suas principais estruturas, visto sua importância para a polinização e também conceitos e imagens sobre agentes polinizadores, sobre polinização e sua relevância para o meio. Tudo isso através da apresentação de slides.

Para complementar a segundo momento foi mostrado aos alunos um vídeo (Bee Or Not To Be?, “Videoaula "Sem Abelha, Sem Alimento": A importância das abelhas na produção de alimentos”, 2015) um vídeo educativo que tem informações sobre algumas espécies de polinizadores, como aves, mamíferos e insetos, dando dados e a importância desses animais para todos os ecossistemas.

Para finalizar a atividade no momento da AC foi solicitado para os educandos um relato sobre a atividade aplicada e sua importância. Também serviu para sanar dúvidas que restaram sobre às atividades, logo que neste período os educandos tiveram a possibilidade de expor suas ideias e suas curiosidades sobre o tema.

5-RESULTADOS E DISCUSSÃO

Abaixo tabela (Figura 2) com exposição dos dados coletados através do questionário aplicado pré-intervenção:

Figura 2: Respostas do questionário pré-intervenção aos educandos:

Questão	Resposta dos educandos	%	Resposta dos educandos			%	Resposta dos educandos	%
1- Como ocorre a reprodução das plantas com flores?	Transporte de pólen	36%	Dispersão de sementes			25%	N R	39%
5- O que é um animal polinizador?	Pratica a polinização	55%	Um animal que alimenta-se de néctar			17%	N R	27%
6- O que os animais fazem nas flores?	Buscam o alimento "Néctar"	29%	Buscam o alimento "Pólen"			54%	N R	17%
7- A polinização é importante? Por quê?	Equilibram o ambiente	13%	Auxiliam na reprodução das plantas	45%	Produz mel	10%	N R	32%

Fonte: MAXWELL, Josiander G. 2019.

Observando a questão 1 "Como ocorre à reprodução das plantas com flores?", esta busca compreender como os educandos entendem a reprodução das plantas. Observou o grande índice de educandos que não responderam esta questão, também o equívoco entre dispersão de sementes e o processo de polinização. Abaixo o relato dos educandos A e B:

Educando A (6º/EF). "Através da polinização que é o transporte das células reprodutivas das plantas"

Educando B (5º/EF). "Com o passar do pólen levado pelos polinizadores de flor em flor".

A questão cinco "O que é um animal polinizador?", está analisa as concepções dos educandos sobre agentes polinizadores. O índice de educandos que não responderam esta questão foi menor, dois temas principais levados em

consideração a busca de alimento e o processo de polinização. Abaixo o relato dos educandos C e D:

Educando C (6º/EF) “É aquele que se encarregado para polinizar a flor”.

Educando D (7º/ EF) “É um animal que pousa numa flor e leva o pólen a outra flor.”

A questão seis “O que estes animais fazem nas flores?” enfoca a atividade desses animais em relação às plantas, ao buscar o alimento. Nesta questão ocorreu o menor índice de educandos que não responderam, os educandos destacaram a busca de alimentos como o “néctar” e o “pólen”, logo que o pólen foi que teve mais destaque nas respostas. Como podemos ver abaixo nos relatos dos educandos E e F.

Educando E (8º/EF) “Eles coletam o pólen e o néctar das flores”

Educando F (8º/EF) “Eles tiram o pólen das flores para se alimentarem”

A questão sete, “A polinização é importante? Por quê?” buscou ver o porquê os educandos relacionavam a polinização e o meio, aqui três temas principais foram citados o auxílio para equilibrarem o meio, a ajuda na reprodução das plantas e a produção de mel, esta última vale ressaltar que algumas famílias trabalham com a produção de mel, assim tornando algo relevante na visão dos envolvidos. Abaixo os relatos dos educandos G, H e I:

Educando G (6º/ EF) “Sim, Equilibram o ambiente.”

Educando H (8º/ EF) “Sim, por que sem ela não existiriam muitas plantas no mundo.”

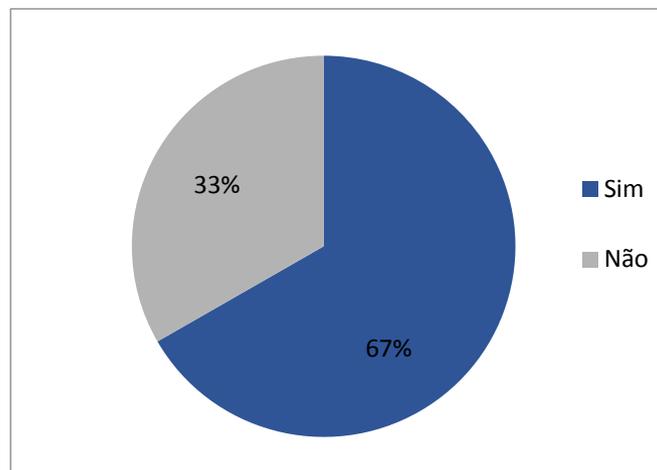
Educando I (6º/ EF) “Sim, para produção do mel.”

A partir dessas primeiras percepções dos mesmos, foi possível constatar algumas dificuldades em relacionar a reprodução das plantas com a polinização, que pode ser devido à fragmentação dos conteúdos vistos em aula. Segundo Munhoz, Miorando e Schuck (2013, p. 5) “[...] as disciplinas compõem separadamente o currículo, possibilitando poucas relações entre si e entre os acontecimentos da vida.”

Também associada às dificuldades que os professores encontram para desenvolverem suas aulas. Conforme Santos et al. (2013) Fatores como estruturas defasadas, materiais didáticos precários e principalmente a falta de tempo para o processo de elaboração de suas práticas pedagógicas. Em virtude da soma desses fatos ocorre a dificuldade do aprendizado dos educandos e impossibilita os mesmos de relacionarem os conteúdos.

Na questão “Você sabe o que é polinização?” buscou-se entender o que os educandos compreenderam sobre o conceito de polinização, como podemos ver no Gráfico 1 (Figura 3).

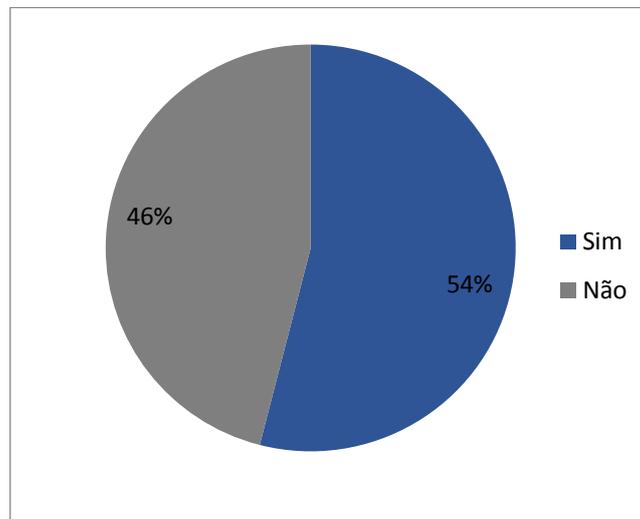
Figura 3: Gráfico 1 respostas dos educandos sobre seus conhecimentos em relação à polinização:



Fonte: MAXWELL, Josiander G. 2019.

Nota-se que um percentual maior dos questionados têm o conhecimento sobre do que se trata a polinização, mesmo que seja de uma forma mais superficial ou às vezes com o seu conhecimento desorganizado, se observarmos as questões anteriores. Na pergunta três “Você sabe como os frutos são formados?”, temos o Gráfico 2 (Figura 4), onde os educandos são questionados sobre a formação dos frutos, este assunto relacionado com a reprodução das plantas, que se conecta diretamente com a polinização já que muitas plantas depende da polinização para a fecundação e assim a formação dos frutos.

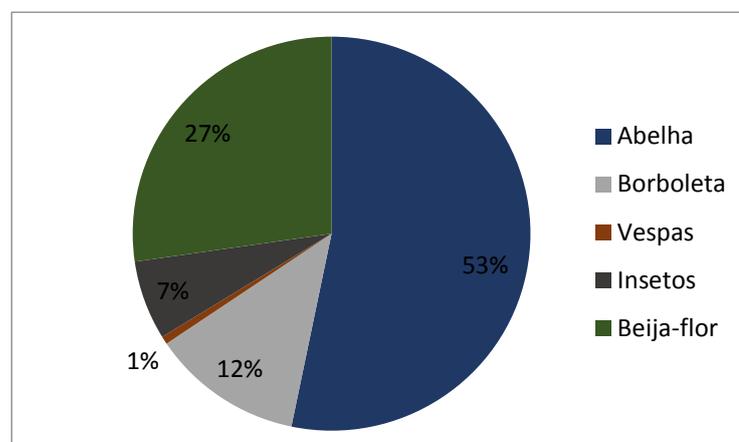
Figura 4: Gráfico 2 Respostas dos alunos sobre a formação dos fruto:



Fonte: MAXWELL, Josiander G. 2019.

Uma porcentagem bem significativa tem pelo menos um prévio conhecimento sobre o assunto, porém ocorre a confusão de conseguir relacionar que o fruto é gerado após um processo desenvolvido por agentes da natureza, algumas vezes estes abióticos e na maioria das vezes bióticos. Assim os educandos tem uma distância destes dois processos, mesmo que sejam tão próximos e um ocorra somente após o outro. Abaixo o Gráfico 3 (Figura 5) questão quatro:

Figura 5: Gráfico 3 Exemplos de agentes polinizadores citados pelos educandos:



Fonte: MAXWELL, Josiander G. 2019.

A questão quatro “Você sabe o que são agentes polinizadores? Se sim, cite exemplos.” questiona, se os educandos conhecem os agentes polinizadores ou seja

consegue relacionar estes animais com tal atividade praticada por eles, a grande maioria tem uma noção pelo menos básica sobre essas espécies. Mas o que se destaca são os exemplos citados pelos educandos, como podemos ver no Gráfico 3 (Figura 5).

Foi observado que o saber dos envolvidos sobre a diversidade de agentes polinizadores, é de certa forma limitada, principalmente do grupo dos insetos, já que as abelhas são as mais conhecidas, diferentes de outras espécies que foram citadas algumas vezes ou outras que não foram nem mencionadas. Porém é algo compreensível, devido a grande importância que a abelha possui e ser mais familiarizada aos conhecimentos populares, assim aumentando sua visibilidade em relação a outros agentes.

Assim isso pode ser elucidado através da inserção maior de conhecimentos científicos voltados para o cotidiano dos educandos. Segundo Bizzo (2002) A importância de apreender o conhecimento científico para a formação dos educandos amplia sua capacidade de entender e atuar no mundo, o ensinar ciências na atualidade deve ser uma das prioridades das escolas, para a construção de uma sociedade ciente perante as necessidades atuais.

Ao apresentar uma grande variedade de agentes, foi possível também desfazer paradigmas e a falsa atribuição dos morcegos de serem apenas animais hematófagos e transmissores de doença, algo que permeia o senso comum da comunidade em que os educandos estão inseridos. Segundo Silva e Parolin (2018) devemos desfazer o pensamento de que o morcego causa apenas danos para o ser humano, estimulando uma nova percepção que seja adequada a esses animais, que desempenham um papel importante na natureza.

Uma maneira de amenizar situações desse tipo é ampliar a utilização da EA nas aulas de ciências e biologia, estimulando a reconstrução de saberes. Conforme Pinheiro et al. (2018) Tendo em vista que os morcegos são perseguidos e temidos pelas pessoas, entende-se que a EA e um trabalho mais desenvolvido em Ciências ou na Biologia ajude a mudar a visão distorcida sobre esses animais, assim mostrando sua importância para o meio e sua relação para com o equilíbrio ambiental.

Portanto atividades relacionadas com o intuito de estimular os educandos a reverem suas percepções perante o ambiente são importantes e devem ser mais exploradas em sala de aula. Segundo Teixeira (2018) A sensibilização não surge

espontaneamente sem um processo de aprendizagem, e o estímulo à leitura, e ao estudo para fortalecer novas perspectivas em relação a mudança de atitudes.

No final do terceiro momento OC era solicitado aos educandos que fizessem um relato dando sua opinião sobre a atividade, com a finalidade de reflexão sobre os assuntos abordados e também para observação da evolução dos envolvidos sobre o tema principal. Abaixo a tabela 2 (Figura 6):

Figura 6: Relatos solicitados aos educandos pós-intervenção:

Relato dos educandos:	Importância/ alimentos	Reprodução das plantas/Processo de polinização	Diversidade de agentes	Importância/ Preservação	Desenho/mais de um tema
%	13%	15%	18%	22%	32%

Fonte: MAXWELL, Josiander G. 2019.

Foi possível verificar que vários assuntos foram mencionados pelos educandos, destacando os relatos sobre a importância da polinização para a produção de alimentos, também os educandos mencionaram o processo de reprodução das plantas que na pré-intervenção foi um assunto onde foi encontrado muita dificuldade dos mesmos.

A importância da preservação dessas espécies e sua diversidade também foram relatadas com destaque de pós-intervenção, alguns educandos expuseram suas ideias através de desenhos (ANEXO M e N). Relatos pós-intervenção dos educandos:

Educando J (7º/EF) “ Vimos como é importante a polinização, o processo de transporte das células reprodutivas.”

Educando L (8º/EF) “ Aprendi que vários bichos são polinizadores, que eu não imaginava.”

Educando M (/EF) “Agora eu sei que a polinização não é só importante para os animais e sim a humanidade toda.”

Educando N (/EF) “ Polinização é importante tanto para os insetos quanto para os outros animais, e é importante para a reprodução das plantas.”

Portanto ao analisar todos dados da pré-intervenção e da pós-intervenção foi possível observar mudanças significativas e principalmente por ter sanado as dúvidas dos envolvidos, que se tornou um dos principais objetivos junto à possibilidade de debater um assunto muito atual e de grande valor.

Este trabalho buscou sensibilizar os educandos das escolas de Cacequi, sobre a importância dos agentes polinizadores e sua atividade de polinização, através da análise das percepções dos mesmos sobre o tema. Logo vale a ressalva do pouco acervo acadêmico encontrado sobre a diversificação dessas espécies.

Ainda é necessário deixar claro que, este tipo de atividade visa identificar e complementar possíveis problemas que temos em sala de aula, de maneira que se faça uma reflexão para que estes temas sejam mais bem trabalhados, nos momentos oportunos para sua abordagem.

6-CONSIDERAÇÕES FINAIS.

O trabalho teve como intuito, mostrar a relevância que os agentes polinizadores possuem para toda a biodiversidade do planeta e que a polinização é uma atividade essencial para a reprodução de inúmeras espécies de plantas com flores. As análises das percepções dos educandos sobre o tema foi muito importante para a continuidade do trabalho, pois possibilitou conhecer a visão dos envolvidos sobre essas espécies.

Ao verificar os dados pré-intervenção, foi observado a pouca informação dos educandos sobre os agentes polinizadores, bem como, o conhecimento limitado para a grande variedade existente desses animais. Também, vale ressaltar o pensamento errôneo sobre algumas espécies no grupo dos insetos e principalmente sobre os morcegos, muitas vezes atribuído como maléficos ao bem estar humano.

Após a primeira parte, foi possível dar prosseguimento ao trabalho, onde foram desenvolvidas as palestras de forma didática, estas, relacionando conteúdos didáticos e científicos com a realidade local, para tornar a forma de aprendizado de mais fácil compreensão. De tal modo, possibilitar aos educandos, o aprofundamento de seus conhecimentos e atualização com novos saberes.

Ao proporcionar aos educandos o acesso a novas informações sobre estas espécies, os mesmos descobriram a relevância que os agentes polinizadores possuem para diversas áreas, estimulando-os a mudanças de atitudes e pensamentos, deixando para trás, a rejeição por alguns desses animais, construído pelo senso comum. Em especial, os morcegos e mosquitos, vistos apenas como hematófagos e transmissores de doenças.

Consequentemente, atividades com esse propósito, apresentam fatos atuais e aproximam os educandos à sua realidade. Seria ideal, que escolas desenvolvessem mais atividades que estimulassem a reflexão e a mudança de comportamento diante à natureza. Desta maneira, este projeto tem por objetivo dar continuidade às suas atividades, buscando ampliar seu público, aprofundando os conhecimentos sobre algumas espécies, através de oficinas e palestras.

7-REFERÊNCIAS

ABREU, M. F. **Do Lixo à cidadania: estratégias para a ação**. 2ª edição, Brasília. Caixa, 2001.

BELTON, W. **Aves silvestres do Rio Grande do Sul**. 2º Ed. Porto Alegre, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 1986, 172p., 105 il. Publicações Avulsas FZB, 6.

BIZZO, N. **Ciências: Fácil ou Difícil?** Editora Ática. 2ª ed. São Paulo-SP, 2002.

Vídeo Aula “Sem Abelha, Sem Alimento”: A importância das abelhas na produção de alimentos, BEE OR NOT TO BE?. 27/08/2015. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=BvGwLGmwOzE>> Acesso em: 28/10/2018.

CGEE, Centro De Gestão E Estudos Estratégicos. **Importância dos polinizadores na produção de alimentos e na segurança alimentar global** - Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2017. <<https://www.cgee.org.br/documents/10182/734063/polinizadores-web.pdf>> Acesso em: 16/01/2019.

COSTA, M. A.G. **Poluição ambiental: herança para gerações futuras**. Santa Maria: Orium, 2004.

DELIZOICOV, D. ANGOTTI, J. A. PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo, Editora Cortez, 2007.

FERREIRA, B. **Manual De Boas Práticas Agrícolas: Conservação E Manejo De Polinizadores Para Uma Agricultura Sustentável** – Rio de Janeiro: Funbio, 2004. <www.mma.gov.br/.../57-polinizadores.html?...1244:manual-de-boas-praticas-agricolas> Acesso 12/12/2018

GANEM, R. S. **Conservação da biodiversidade : legislação e políticas públicas** / Roseli Senna Ganem (org.) –Brasília : Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2010. 437 p. – (Série memória e análise de leis; n. 2) <bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/.../conservacao_biodiversidade.pdf> Acesso em: 20/12/2018.

HUTCHISON, D. **Educação ecológica: ideias sobre consciência ambiental**. Tradução Dayse Batista. Porto Alegre: Artmed, 2000.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, **Cidades e Estados**, Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rs/cacequi.html>> Acesso em 25/06/2019.

LEMOS, F. **“Morte de abelhas causa prejuízo a produtores de mel da Região Central do RS”**, G1 RBS TV 22/10/2018. Disponível em: <<https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2018/10/22/morte-de-abelhas->

causa-prejuizo-a-produtores-de-mel-da-regiao-central-do-rs.ghtml> Acesso em: 28/10/2018.

LÜDKE, H. A. M. ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** Rio de Janeiro: EPU, 2017. 128p.

MARQUES, M. F. et al. **Polinizadores na agricultura: ênfase em abelhas** /, coordenação Maria Cristina Gaglianone. – Rio de Janeiro: Funbio, 2015. <www.mma.gov.br/.../57-polinizadores.html?...polinizadores-na-agricultura-ênfase-em-abelhas> Acesso em: 04/01/2019.

MEDEIROS, A. B. et. al. **A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais.** Revista Faculdade Montes Belos, v. 4, n. 1, set. 2011. <<http://revista.fmb.edu.br/index.php/fmb/article/view/30>> Acesso em: 03/04/2019.

MUNHOZ, A. V., MIORANDO, T. M., SCHUCK, R. J. **Pesquisa, Tecnologias e Produção do Conhecimento no Ensino Superior.** Revista de Educação Ciência e Tecnologia, Canoas, v.2, n.1, 2013. <<https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/view/1773>> Acesso 02/02/2019.

OLIVEIRA, K. A., CORONA, H. M. P. **A Percepção Ambiental como Ferramenta de Propostas Educativas e de Políticas Ambientais.** ANAP Brasil Revista Científica. Ano 1 julho de 2008. <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:mmF3JsFOx1EJ:https://www.amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/anap_brasil/article/download/4/5+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br> Acesso 04/03/2019.

PINHEIRO, J. N. FREITAS B. M. **Efeitos Letais dos Pesticidas Agrícolas sobre Polinizadores e Perspectivas de Manejo Para os Agroecossistemas Brasileiros.** Oecologia Australis. 266-281. Março, 2010. <https://www.researchgate.net/publication/250389819_Efeitos_letais_dos_pesticidas_agricolas_sobre_polinizadores_e_perspectivas_de_manejo_para_os_agroecossistemas_brasileiros> Acesso em 04/10/2018.

PINHEIRO, M. da C. et al. **Morcegos (Mammalia: Chiroptera) na percepção de alunos do Ensino Médio do município do Rio de Janeiro – a importância do ensino de Ciências/ Biologia na conservação dos morcegos.** Revista Brasileira de Extensão Universitária v. 9, n. 1, p. 7-15 jan.– abr. 2018 <<https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RBEU/article/view/6801>> Acesso em: 10/02/2019

RECH, A. R. et al. **Biologia da polinização**, Rio de Janeiro, Projeto Cultural, 2014.

REIS, L. C. L., SEMÊDO L. T. de A. S., GOMES, R. C. **Conscientização Ambiental: da Educação Formal a Não Formal.** Revista Fluminense de Extensão Universitária, Vassouras, v. 2, n. 1, p. 47-60, jan/jun., 2012. <<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Wm4UiW->

GAJkJ:editora.universidadedevasouras.edu.br/index.php/RFEU/article/download/442/312+&cd=3&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br> Acesso em: 10/1/2019.

SANTOS, A. H. et al. **As Dificuldades Enfrentadas para o Ensino de Ciências Naturais em Escolas Municipais do Sul de Sergipe e o Processo de Formação Continuada.** XI Congresso Nacional de educação EDUCERE 2013. Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba-PR. 2013. <https://educere.bruc.com.br/ANAIS2013/pdf/9474_6573.pdf> Acesso 03/02/2019.

SILVA, F. O. et al. **Agrotóxicos e polinizadores: isso combina?** Rio de Janeiro: Funbio, 2014. <www.mma.gov.br/.../57-polinizadores.html?...agrototoxicos-polinizadores-isso-combina> Acesso em: 20/12/2018.

SILVA, G. R., PAROLIN, L. C. **Sensibilização dos Estudantes do Ensino Médio sobre a Importância Ecológica dos Morcegos.** Revbea, São Paulo, V. 13, No1:43-60, 2018. <https://www.researchgate.net/publication/325205831_Sensibilizacao_de_estudantes_do_ensino_medio_sobre_a_importancia_ecologica_dos_morcegos> Acesso 10/02/2019.

SILVA, F.. **Mamíferos Silvestres – Rio Grande do Sul.** Porto Alegre, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 1984. 246 p., 101 fot., 4 des. (Publicações Avulsas FZB, 7).

SILVEIRA, F. A. MELO, G. A. R., ALMEIDA, E. A. B. **Abelhas brasileiras : sistemática e identificação.** Belo Horizonte: 2002. 253 p. Depósito Legal na Biblioteca Nacional Impresso no Brasil • Printed in Brazil 2002. <https://www.researchgate.net/publication/280112185_Abelhas_Brasileiras_Sistemática_e_Identificação> Acesso em: 19/12/2018.

SOUZA, D. L. EVANGELISTA, R. A., CALDAS PINTO, M. do S. de C., **As Abelhas Como Agentes Polinizadores.** REDVET. Revista Eletrônica de Veterinária 1695-7504, 2007 Volumen VIII Número 3 <<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n030307/030709.pdf>> Acesso em 20/10/2018.

TEXEIRA, T. Y. A. **A Educação Ambiental e a Biodiversidade: Educar um Cidadão é Renovar sua Consciência.** Revista Biodiversidade - V.17, N2, 2018 - pág. 71. <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:kp2VRZjfC_kJ:periodicos.cientificos.ufmt.br/ojs/index.php/biodiversidade/article/view/7074+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br> Acesso em: 07/02/2019.

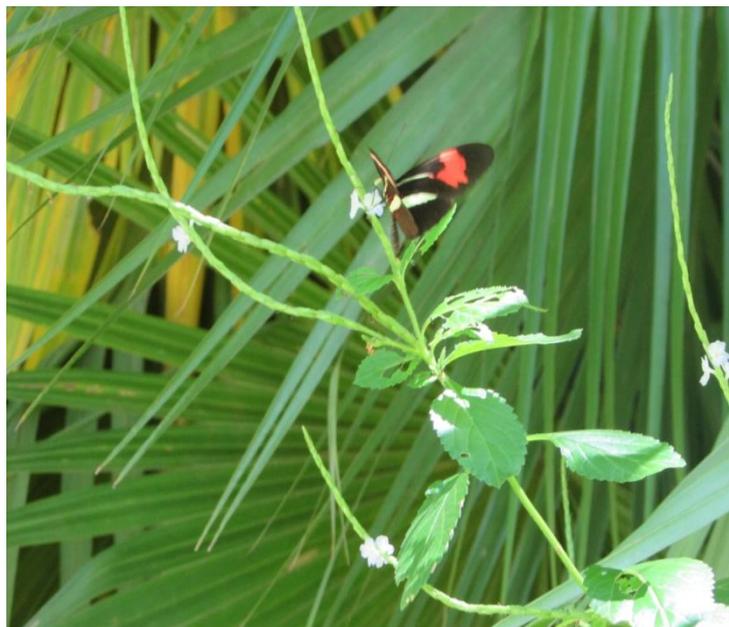
WITTER, S. et al. **As abelhas e a agricultura.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2014. 143 P.

ANEXOS

ANEXO A (beija-flor-dourado)



ANEXO B (borboleta coletando néctar)



ANEXO C (imagem de um ninho de vespa papel)



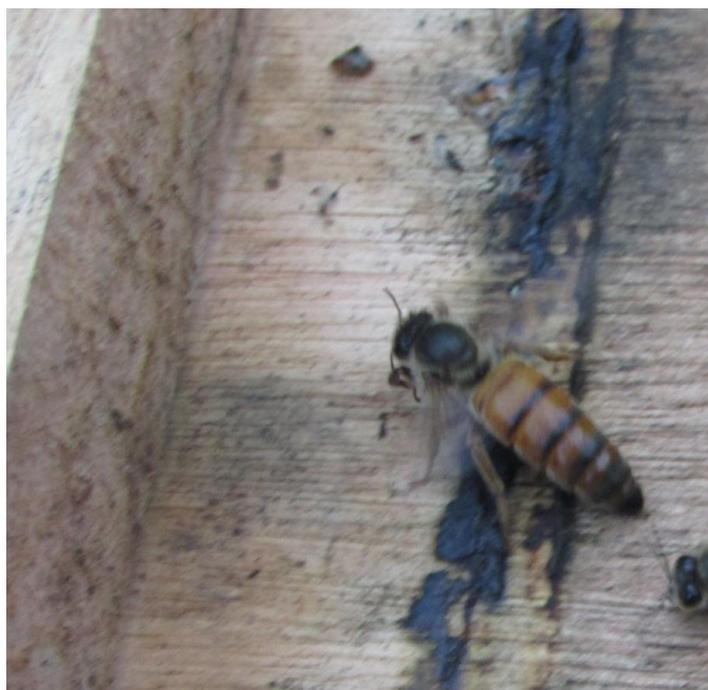
ANEXO D (abelha operária responsável por todo o trabalho na colmeia)



ANEXO E (zangão, macho fértil da colmeia)



ANEXO F (abelha rainha, responsável pela postura dos ovos da colmeia.)



ANEXO G (realeira, local onde a abelha rainha é gerada)



ANEXO H(entrada da colmeia de abelhas nativas, criadas por apicultor do município de Cacequi).



ANEXO I (imagem do ninho de uma abelha solitária)



ANEXO J

Questionário:

Escola:

Idade: Ano Escolar:

1- Como ocorre a reprodução das plantas com flores?

2- Você sabe o que é polinização? () Sim () Não

3- Você sabe como os frutos das plantas são formados? () Sim () Não

4- Você sabe quem são os agentes polinizadores? Se sim, cite exemplos:
() Sim () Não

5- O que é um animal polinizador?

6- O que os animais (insetos, aves etc.) fazem nas flores?

7- A polinização é importante? Por quê?

ANEXO L Cartilha(Frente e Verso):

Frente:

7- Processo de transporte das células das plantas.

8- Espécie de abelha que vive solitária.

9- Prejudica os agentes polinizadores.

10- Polinização: O _____ de Pólen é transportado das anteras para os estigmas das flores.

11- Exemplo de mamífero que é um agente polinizador.

Referências bibliográficas

<http://www.semabelhasemalimento.com.br/>
Acesso 05/10/2018.

http://www.ra-bugio.org.br/var_especia.php?id=63 Acesso 05/10/2018

<https://www.infoescola.com/aves/beija-flor/>
Acesso 05/10/2018.

Agentes Polinizadores

O que é polinização?

O que são agentes polinizadores abióticos?

O que são agentes Polinizadores Bióticos?

Caça palavras

C	A	B	E	L	H	A	C	D	B
B	A	A	B	F	P	F	A	A	E
M	P	B	V	I	S	T	B	J	I
J	O	T	J	Z	O	W	I	U	J
A	L	R	U	O	N	Z	O	L	A
G	I	O	C	W	F	Y	T	U	F
U	N	U	N	E	M	T	I	K	L
A	I	S	J	Q	G	Z	C	P	O
H	Z	U	O	G	R	O	O	T	R
U	A	T	Q	C	X	J	S	Q	U
K	C	M	B	Q	I	N	S	L	Q
W	A	Z	O	Q	X	T	Z	U	X
L	O	R	P	Y	O	Q	O	Y	Q
W	Z	F	G	Q	J	T	P	I	N
V	E	N	T	O	A	G	T	F	B
C	A	F	P	U	V	F	A	O	C

Elaboração:

Josander Garcia Maxwell

Respostas:

Cruzadinha:

1- Pólen, 2- Vento, 3- Abelha, 4- Milho, 5- Néctar, 6- Insetos, 7- Polinização, 8- Mamangava, 9- Poluição, 10- Grão, 11- Morcego.

Caça-Palavra:

Abelha, Morcego, Vento, Água, Abiótico, Biótico, Beija-Flor, Polinização.

Polinizadores Abióticos

Hidrofilia: Através da água. Ex: chuva.

Anemófila: Através do Vento.

Polinizadores Bióticos

Feita por animais, principalmente por insetos, como abelhas, mariposas e borboletas. Pode ser feita por pequenos vertebrados, também por aves como o beija-flor e o cambaça, entre os mamíferos se destacam os morcegos.

1- Abelhas

Abelhas são conhecidas por produzirem mel, cera, própolis e pólen. Também a preciosa geleia real e até o seu veneno, utilizado na apiterapia. Mas o que a maioria das pessoas desconhece, é que as abelhas cumprem um papel infinitamente

Verso:

mais relevante: são os melhores e mais eficientes agentes polinizadores da natureza, responsáveis pela reprodução e perpetuação de milhares de espécies vegetais, produzindo alimentos, conservando o meio ambiente e mantendo o equilíbrio dos ecossistemas.

Fonte: (<http://www.semabalhasemalimento.com.br/>)

2- Beija flor

Já foram descritas aproximadamente 330 espécies. Suas asas fortes que lhe permitem planar no ar e seu grande coração. É a única ave que consegue realizar o voo para trás, ainda realiza voos para cima, para baixo, reto e para os lados, além de parar no ar.

Fonte: (<https://www.infoescola.com/aves/beija-flor/>).

3 - Morcegos

Ao contrário do que se pensa, das quase 1.000 espécies de morcegos, apenas três se alimentam de sangue (hematófagos).

Fonte: (http://www.rabugio.org.br/ver_especie.php?id=63)

Anotações

Atividades

P _ _ _ _

_ _ _ _ O

_ _ _ _ L _ _

_ I _ _ _ _

N _ _ _ _ _

I _ _ _ _ _ _

_ _ _ _ _ Z _ _ _

_ _ _ _ A _ _ _ _

_ _ _ _ C _ _

_ _ _ _ ã _ _

_ O _ _ _ _ _

1- Ao coletar o néctar, o animal transporta o P _ _ _ _ ?

2- Exemplo Agente polinizador Abiótico.

3- Exemplo de Polinizador Biótico.

4- É polinizado pelo vento:

5- Alimento para os animais polinizadores:

6- São os mais numerosos polinizadores:

ANEXO M (Desenho feito por educando pós-intervenção)



ANEXO N (Desenho feito por educando pós-intervenção)

