

## O QUE SABEM OS ALUNOS DO 6º ANO SOBRE O IMPACTO DOS AGROTÓXICOS EM ABELHAS?

Patrícia Mariana Vasco de Góz<sup>1</sup>

Ana Beatriz Vanderlei<sup>2</sup>

Samuel Lima de Santana<sup>3</sup>

### INTRODUÇÃO

Visando atender as demandas do empório alimentar, a produção agrícola tem buscado cada vez mais estratégias que corroborem com o aumento da produtividade dos alimentos cultivados. Nesse ínterim, “o processo produtivo agrícola brasileiro está cada vez mais dependente dos agrotóxicos e fertilizantes químicos” (CARNEIRO, et al., 2015, p. 49).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) liberou 290 agrotóxicos no Brasil só neste ano. Segundo a reportagem intitulada “Você está comendo veneno” da revista IstoÉ, que foi publicada em agosto de 2019, “são sucessivos os casos de morte por intoxicação de trabalhadores rurais e agricultores, registro de contaminação do abastecimento de água em mais de mil cidades, além de quantidades de contaminantes suspeitos de causar câncer” (VARGAS, 2019, p. 0).

Nos últimos anos, vem crescendo a preocupação e as pesquisas relacionadas ao impacto de pesticidas sobre polinizadores (GRILL et al., 2012). De acordo com Souza et al (2008), em diversas regiões do país têm ocorrido relatos de apicultores sobre a mortalidade súbita de suas abelhas, e inúmeras suspeitas já foram levantadas a fim de encontrar os motivos da intoxicação e morte das abelhas. Esse declínio não pode ser associado a uma única causa e provavelmente envolve uma convergência de fatores (CHAM et al., 2017).

Um desses fatores é a utilização demasiada de agrotóxicos na agricultura. O uso indiscriminado desses produtos vem sendo considerado como um dos principais propulsores do declínio dos polinizadores (KULDNA et al., 2009). A exposição a inseticidas pode trazer efeitos negativos como redução da vida dos polinizadores silvestres (RUNDLOF et al., 2015), redução de sexuais produzidos em ninho das redondezas (SANTOS et al., 2016), efeitos subletais responsáveis por alterações comportamentais, morfológicas e fisiológicas nos indivíduos expostos (DESNEUX et al., 2007)

Devido às questões relacionadas a morte, importância ecológica e econômica das abelhas, torna-se necessária a compreensão dos possíveis impactos causados pela exposição dos principais agrotóxicos utilizados nos ecossistemas agrícolas, assim como estratégias de atenuar seu uso em prol da conservação dessa espécie.

Assim, por se tratar de um tema contemporâneo e contextualizado, com grande repercussão e impacto ambiental, mas ainda com discussões incipientes, e pensando no que diz Effting (2007) sobre os comportamentos ambientalmente corretos que devem ser aprendidos na prática, no cotidiano da vida escolar, contribuindo para a formação de cidadãos responsáveis. E ainda levando em conta a importância da escola na formação de cidadãos críticos e pensantes, visando formar indivíduos que olhem e vejam a realidade, que a compreendam e tenham capacidade para criticá-la, que se preocupem com o destino coletivo e

<sup>1</sup>Professora do Ensino Básico e Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ensino das Ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, [pmvg26@gmail.com](mailto:pmvg26@gmail.com);

<sup>2</sup>Professora do Ensino Básico e Mestranda do Programa Profissional em Ensino de Biologia da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, [abia\\_09@hotmail.com](mailto:abia_09@hotmail.com);

<sup>3</sup>Professor do Nível Técnico e Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Energéticas Nucleares da Universidade Federal de Pernambuco- UFPE, [lima\\_samuel@hotmail.com](mailto:lima_samuel@hotmail.com).

saibam se posicionar diante dos desafios do mundo, buscou-se investigar o conhecimento dos alunos do 6º ano sobre os impactos dos agrotóxicos em abelhas.

## METODOLOGIA

A pesquisa desenvolvida aproxima-se de uma abordagem qualitativa que, de acordo com Oliveira (2008, p. 37), conceitua-se como sendo “um processo de reflexão e análise da realidade através da utilização de métodos e técnicas para compreensão detalhada do objeto de estudo em seu contexto histórico e/ou segundo sua estruturação”. A pesquisa seguiu as premissas da Sequência Didática Interativa (SDI) visando à investigação das concepções prévias dos alunos sobre a relação existente entre abelhas e agrotóxicos.

A pesquisa foi realizada com 13 alunos, de uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental (anos finais), seguindo a estrutura da Sequência Didática Interativa, “uma nova ferramenta didática, que utiliza o círculo hermenêutico dialético, para trabalhar conceito/definições em diferentes áreas do conhecimento, em especial para o ensino de ciências, no cotidiano da sala de aula” (OLIVEIRA, 2011).

Inicialmente foi distribuída aos alunos uma ficha de papel e solicitado que respondessem de forma individual aos seguintes questionamentos: (1) *Qual a importância das abelhas?* (2) *Os agrotóxicos podem causar algum dano às abelhas?* Em seguida os educandos foram divididos em três grupos, para a construção de uma síntese a partir das respostas individuais, sendo dois grupos com quatro componentes e um com cinco, totalizando 13 participantes. Posteriormente, todos os grupos escolheram um representante, que reunidos em um novo grupo, construíram a síntese geral da turma.

## DESENVOLVIMENTO

A discussão que envolve abelhas e agrotóxicos vem se destacando na mídia. A morte de milhões de abelhas no Brasil foi destaque em vários sites, inclusive na mídia internacional. “*Why 500 million bees have died in Brazil in three months?*” (Por que 500 milhões de abelhas morreram no Brasil em três meses?) é o título da reportagem publicada pela *British Broadcasting Corporation* (BBC News), que traz que, apesar de agrotóxicos proibidos na Europa serem a causa da morte dessas abelhas, o Brasil suspendeu as restrições aos pesticidas, o que os ambientalistas chamaram de “pacote do veneno”.

Folgado (2018, p. 144) afirma que a liberação desses agrotóxicos no Brasil “está causando violações de Direitos Fundamentais constitucionalmente garantidos, como o direito à saúde e ao meio ambiente ecologicamente equilibrado”. O autor supracitado ainda enfatiza que “não há dúvidas, inclusive científicas, de que os agrotóxicos são um problema socioambiental que coloca em risco a vida, a saúde humana, a saúde ambiental e o próprio meio ambiente” (FOLGADO, 2018, p. 143-144).

Para Fonseca, Duso e Hoffmann (2017) a temática ‘agrotóxicos’ torna-se coletivamente um problema ambiental e conseqüentemente de saúde pública, pois ultrapassa as questões individuais. Pensando nisso, e visando o debate para construção coletiva, a Sequência Didática Interativa mostra-se relevante, por tratar-se de “um processo interativo que valoriza as concepções individuais dos participantes do grupo sobre a temática estudada” (MEDEIROS; OLIVEIRA, 2016).

Essa metodologia leva a uma aproximação da realidade, pois se caracteriza como um processo dialético, proporcionando constantes diálogos, construções e reconstruções coletivas

(PINHEIRO et al., 2016) dos questionamentos propostos, resultando em um processo hermenêutico-dialético, que contribui com o processo de ensino e aprendizagem, e é de suma importância para o desenvolvimento da consciência ambiental crítica dos educandos, considerando o tem abordado nesta pesquisa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sobre o questionamento (1) *Qual a importância das abelhas?* 100% dos grupos relacionaram a importância das abelhas com a produção de mel e com a polinização das flores. “As abelhas são consideradas de extrema importância para a manutenção da vida no planeta. São elas responsáveis pela polinização de ecossistemas agrícolas e naturais” (BARBOSA et al., 2017, p. 695), além disso, também são produtoras do mel, que possui uma grande importância econômica. Todavia, além do mel, outros produtos importantes produzidos pelas abelhas deixaram de ser mencionados, tais como: a cera, utilizada pelas indústrias de cosméticos, medicamentos e na produção de velas, a própolis e a geleia real, utilizadas na indústria de cosméticos e farmacêutica (EMBRAPA, 2002).

Um dos grupos apresentou uma resposta confusa ao tentar explicar o processo de polinização e produção do mel: “A abelha pousa na flor para pegar água, levar a água para outra flor e bota a água no pólen da flor e leva para a colmeia para fazer mel” (GRUPO 1). Em outro grupo, além da polinização foi mencionado o transporte de sementes: “As abelhas produzem seu próprio mel e transportam pólen e sementes” (GRUPO 2). De acordo com Duarte e Santos (2018, p. 13), “além da polinização, a dispersão de sementes também pode ser realizada por abelhas sem ferrão”, por exemplo.

Sobre o questionamento (2) *Os agrotóxicos podem causar algum dano às abelhas?* 67% dos grupos explicitaram a relação dos agrotóxicos com a morte de abelhas: “Os agrotóxicos matam as abelhas” (GRUPO 1) e “Os agrotóxicos podem matar as abelhas por causa dos venenos que põem nas flores” (GRUPO 2). Os 33% restantes não mencionaram a morte como relação entre abelhas e agrotóxicos, todavia demonstraram conhecimento de que essa não é uma boa relação: “Abelhas e agrotóxicos não se dão bem (GRUPO 3).

De acordo com Carneiro et al. (2015, p. 342) “Os agrotóxicos da família dos neonicotinoides tiveram sua licença suspensa ou foram simplesmente banidos de muitos países, como a França, a Itália, e a Alemanha, em função de sua associação com a elevada mortalidade de abelhas”. Entretanto outros tipos de agrotóxicos como o ACTARA é considerado altamente tóxico para abelhas e outros insetos.

Como síntese geral da turma, os alunos ressaltaram características já antes mencionadas, são elas: “As abelhas produzem o próprio mel e polinizam as flores” e “Os agrotóxicos podem matar as abelhas”.

Embora não tenham sido alvo da pesquisa realizada, é importante ressaltar os perigos dos agrotóxicos, tanto para quem os aplica quanto para os consumidores. De acordo com Carneiro et al. (2015, p. 58) “os efeitos crônicos podem ocorrer em meses, anos ou até décadas após a exposição, manifestando-se em várias doenças como cânceres, más-formações congênitas, distúrbios endócrinos, neurológicos e mentais”. Além desses, o autor também cita a contaminação da água e até do leite materno.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso indiscriminado de agrotóxicos tem trazido consequências negativas sobre a diversidade de polinizadores, principalmente as abelhas. Os alunos do 6º ano demonstraram um conhecimento básico sobre a temática trabalhada, mas a utilização da SDI facilitou a dialogicidade, na medida em que possibilitou construções e reconstruções coletivas dos

questionamentos propostos, resultando em um processo hermenêutico-dialético, contribuindo para a produção de um novo conhecimento.

Nesse contexto, torna-se relevante que essas questões sejam discutidas em sala de aula e que ferramentas didáticas e pedagógicas possam ser utilizadas com o propósito de facilitar o processo de ensino e aprendizagem. É de suma importância que se possa discutir em sala de aula a biodiversidade associada aos problemas atuais, a fim de formarmos cidadãos críticos, pensantes e preocupados com o meio ambiente e com o futuro.

## REFERÊNCIAS

CARNEIRO, F. F. et al. **Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**. EPSJV/Expressão Popular, 2015.

CHAM, K.; TONELLI, C.; BORGES L, SILVA, F.V. **Importância dos polinizadores na produção de alimentos e na segurança alimentar global**. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE). Brasília, 2017.

DUARTE, O. M. P.; SANTOS, F. S. Abelhas sem ferrão (Apidae: Meliponini) em um sistema agroflorestal no sul da Bahia. **Paubrasilia**, v. 1, p. 12-19, 2018.

DESNEUX, N.; DECOURTYE, A.; DELPUECH, J.M. . The sublethal effects of pesticides on beneficial arthropods. **Annual Review of Entomology**. v. 52, p. 81–106, 2007.

EMBRAPA MEIO NORTE (Terezina-PI) **Apicultura: Sistema de Produção**, 3. ISSN 1678-8818. Versão Eletrônica, Jun 2002. 1ª edição. Acesso em : 14 de agosto de 2019.

EFFTING, T. R. **Educação Ambiental nas Escolas Públicas: realidade e desafios**. Monografia (Pós Graduação em “Latu Sensu” Planejamento Para o Desenvolvimento Sustentável), Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual do Oeste, 2007.

FONSECA, E. M. da; DUSO, L.; HOFFMANN, M. B. Discutindo a temática agrotóxicos: uma abordagem por meio das controvérsias sociocientíficas. **Revista Brasileira de Educação do Campo**. v. 2, p. 881-898, 2017.

FOLGADO, C. A. R. Agrotóxicos no Brasil: violação do direito fundamental à saúde e ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. **Revista Jurídica da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS)**, v. 2, p. 131-148, 2019.

GILL, J.O. et al. Combined pesticide exposure severely affects individual- and colony-level traits in bees. **Nature**, n. 491, p. 105-108, 2012.

KULDNA, P.; PETERSON, K.; POLTIMÄE, H.; LUIG, J. An application of DPSIR framework to identify issues of pollinator loss. **Ecological Economics**. v.69, p. 32–42, 2009.

MEDEIROS, S.; OLIVEIRA, M. M. Sequência didática interativa trabalhada como proposta CTS com a temática aquecimento global para a Educação básica Sequence teaching

interactive worked as proposed CTS with the theme for global warming basic education. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 33, p. 345-364, 2016.

OLIVEIRA, M. M. de. Como fazer pesquisa qualitativa. (2ª Edição). Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

OLIVEIRA, M. M. Círculo hermenêutico-dialético como sequência didática interativa. **Interfaces Brasil/Canadá**, v. 11, n. 1, p. 235-252, 2011.

PINHEIRO, W. R. S. et al. Sequência didática interativa e a construção de um glossário de física no ensino médio. In: **Anais do III Congresso Nacional de Educação**, Natal, Brasil, 2016.

PINTO, C. L.; BAMPI, A. C.; GALBIATI, C. Importância das abelhas para a biodiversidade na percepção de educandos de Cáceres, MT. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 9, p. 152-163, 2018.

RUNDLÖF, M. et al. Seed coating with a neonicotinoid insecticide negatively affects wild bees. **Nature**. n. 521, p. 77-80, 2015.

SANTOS, C.F. et al. Queen become workers: pesticides alter caste differentiation in bees. **Scientific Reports** n. 6, p.1-9, 2016.

VARGAS, A. Você está comendo veneno. **Isto É Comportamento**, 02 de ago. de 2019. Disponível em: < <https://istoe.com.br/voce-esta-comendo-veneno/>>. Acesso em: 12 de ago. de 2019.

Why 500 million bees have died in Brazil in three months? **British Broadcasting Corporation (BBC News)**, 20 de ago. De 2019. Disponível em: < <https://www.bbc.com/news/newsbeat-49406369>>. Acesso em: 14 de ago. de 2019.