

Uso de agrotóxicos: uma investigação científica acerca de alimentos orgânicos e convencionais

*Laís Goyos Pieroni
lapieroni@hotmail.com*

RESUMO

Atualmente, a aplicação indeterminada de agrotóxicos afeta tanto a saúde humana quanto ecossistemas naturais, merecendo atenção da comunidade científica e da sociedade, sobretudo nos países em desenvolvimento. A abordagem da temática envolvendo o uso de agrotóxicos e de outros problemas ambientais contemporâneos é de extrema importância para alunos dos Ensinos Fundamental e Médio, enquadrando-se dentro dos PCN e dos currículos de Ciências e Biologia. Os objetivos desta prática serão avaliar e identificar as características da agricultura convencional e da agricultura orgânica, ressaltando as vantagens e desvantagens de cada uma dessas modalidades em relação à preservação ambiental, à saúde humana e ao atendimento à demanda por alimentos. A prática envolvendo a investigação científica do uso de agrotóxicos terá a duração estimada de 8 aulas de 100 minutos cada, sendo uma aula por semana. Serão realizados 3 experimentos com o objetivo de verificar as hipóteses levantadas pelos alunos. A avaliação dos alunos será realizada durante todo o processo de investigação científica e nas atividades propostas.

Palavras-chave: Agricultura, defensivos agrícolas, degradação ambiental, ensino de Ciências, saúde humana.

INTRODUÇÃO

Atualmente, a aplicação indeterminada de agrotóxicos afeta tanto a saúde humana quanto ecossistemas naturais, merecendo atenção da comunidade científica e da sociedade, sobretudo nos países em desenvolvimento (PERES et al., 2005). Desde 2008 o Brasil vem ocupando o primeiro lugar no ranking dos países consumidores de agrotóxicos no mundo. Os impactos à saúde pública são amplos porque atingem grandes territórios e envolvem trabalhadores rurais, moradores do entorno de fazendas, além de toda a população que consome alimentos contaminados (CASSAL et al., 2014).

Diversas são as denominações para as substâncias químicas utilizadas no controle de pragas e doenças de plantas, entre elas, agrotóxicos, defensivos agrícolas, pesticidas, praguicidas, remédio de plantas ou simplesmente veneno. De acordo com a Lei Federal nº 7.802 de 11/07/1989 são considerados agrotóxicos e afins “os

produtos e os agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou implantadas, e de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos; substâncias e produtos, empregados como desfolhantes, desseccantes, estimuladores e inibidores de crescimento”.

A preocupação com o uso de agrotóxicos na produção agrícola e, conseqüentemente, nos alimentos é muito antiga e atinge diferentes setores da sociedade. Apesar disso, somente em anos mais recentes, o avanço do conhecimento científico e as novas tecnologias da área laboratorial, vêm permitindo a avaliação e o controle da qualidade dos alimentos que chegam à mesa da população (ANVISA, 2006).

Este trabalho integra o Projeto de Ciências da Escola Paraíso (Figura 1), localizada em Américo Brasiliense, SP intitulado “Projeto de Investigação Científica”. O projeto é aplicado a alunos do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental e a alunos do 1º ano do Ensino Médio (aproximadamente 30 alunos). A prática envolvendo a investigação científica do uso de agrotóxicos tem a duração estimada de 8 aulas de 100 minutos cada, sendo uma aula por semana.

Figura 1 - Imagens do espaço da Escola Paraíso.



A abordagem da temática envolvendo o uso de agrotóxicos e de outros problemas ambientais contemporâneos é de extrema importância para alunos dos

Ensinos Fundamental e Médio, enquadrando-se dentro dos Parâmetros Curriculares Nacionais e dos currículos de Ciências e Biologia (BRASIL, 1998). Sendo assim, os objetivos desta prática serão avaliar e identificar as características da agricultura convencional e da agricultura orgânica, ressaltando as vantagens e desvantagens de cada uma dessas modalidades em relação à preservação ambiental, à saúde humana e ao atendimento à demanda por alimentos, além de desenvolver uma consciência socioambiental nos alunos e em toda a comunidade escolar.

DESENVOLVIMENTO

O Projeto de Investigação Científica da Escola Paraíso terá início com uma sondagem acerca da questão “O que é e como se faz Ciência?”, onde o professor irá questionar os alunos sobre o papel da Ciência e do cientista em relação à sociedade e ao meio ambiente. Aos alunos será pedido, primeiramente, que façam um desenho da primeira imagem de cientista que lhes vem à cabeça. Esta atividade tem como objetivo analisar o estereótipo de cientista formado pelos alunos. Em seguida, o professor aplicará o seguinte questionário:

- O que é Ciência para você?
- O que faz um cientista?
- Quem financia as pesquisas?
- Como a sociedade se comporta em relação aos resultados de uma pesquisa?

Após o questionário e ainda abordando a temática sobre “O que é e como se faz Ciência”, o professor exibirá um filme (Criação, 2009, 100min.) que narra a história do naturalista britânico Charles Darwin, suas crenças, obras, conflitos com a religião e a dor pela perda de sua filha Annie. O filme exibe um típico cenário dos cientistas do século XIX, ajudando os alunos a compreender como estava a Ciência naquela época. Após a exibição do vídeo, haverá uma discussão em sala de aula sobre os cientistas e os conflitos travados pela Ciência desde então.

Os desenhos e as respostas do questionário serão utilizados nesta discussão. Os alunos, com a ajuda do professor, irão analisar o trabalho da Ciência e dos cientistas atualmente, tentando formular um pensamento sobre consciência socioambiental ao longo do século XX. Também será exibido um trecho do documentário “Dia da Terra” (Earth Days, 2009, 9min.). Neste trecho do vídeo é mostrada uma entrevista com a bióloga Rachel Carson, escritora do inovador “Primavera Silenciosa” (1962), que documentou os efeitos dos inseticidas no ambiente, causando uma sensação internacional e a eventual proibição do DDT nos

Estados Unidos. Além da entrevista, o trecho traz imagens reais da aplicação dos agrotóxicos nas décadas de 1950 e 1960.

LEVANTAMENTO DAS HIPÓTESES PROVÁVEIS

Após a sondagem sobre a questão “O que é e como se faz Ciência?” e sobre a abordagem socioambiental ao longo das últimas décadas, será dado início ao estudo do uso de agrotóxicos. Retomando a entrevista da bióloga Rachel Carson, o professor discutirá com os alunos acerca das interferências que estes produtos causam no meio ambiente e na saúde humana; o uso destes produtos na agricultura e sua composição. Para a discussão, poderão ser utilizadas reportagens abordando esta temática. Diversas reportagens atuais podem ser encontradas no link <http://www.contraosagrototoxicos.org/index.php/noticias>. Uma delas (CAMPANHA PERMANENTE, 2014) aborda um recente estudo comprovando que o “uso seguro” de agrotóxicos é um mito. Será discutido com os alunos os aspectos verificados pelos cientistas neste estudo e os resultados obtidos, como a contaminação do meio ambiente e a intoxicação dos trabalhadores rurais que fazem uso destes produtos químicos. A partir desta discussão, o professor questionará os alunos com a seguinte pergunta “*Alimento orgânico x alimento convencional: quais as diferenças?*”. Espera-se que os alunos sugiram algumas hipóteses relacionadas à temática socioambiental envolvendo esses alimentos para responder à questão.

Algumas hipóteses prováveis que poderão surgir são:

- a. O alimento convencional é mais bonito que o alimento orgânico.
- b. O alimento orgânico estraga mais rápido que o convencional.
- c. O alimento convencional cresce mais rápido que o orgânico.

As hipóteses serão analisadas pelo professor e agrupadas de acordo com a temática, dando início a etapa de verificação destas hipóteses.

VERIFICAÇÃO DAS HIPÓTESES

Para a verificação das hipóteses prováveis serão realizados os procedimentos apresentados a seguir:

Hipótese “a” – *o alimento convencional é mais bonito que o alimento orgânico.*

Para a verificação desta hipótese serão utilizados diferentes alimentos orgânicos (obtidos em feiras livres com certificação) e convencionais (obtidos em supermercados). Estes alimentos poderão ser: cenoura, berinjela, batata doce, banana, morango, tomate, etc. O professor deverá levar estes alimentos à sala de aula, atentando-se para a presença de uma cenoura orgânica e uma cenoura

convencional, por exemplo. Os alunos observarão as diferenças físicas e estéticas entre os alimentos, como intensidade da cor, brilho, tamanho e tentarão analisar o porquê destas diferenças. Os resultados serão organizados em um quadro comparativo (Figura 2), evidenciando as diferenças entre os dois tipos de alimentos.

Figura 2 - Modelo de quadro comparativo para verificação das diferenças físicas e estéticas de alimentos orgânicos e convencionais.

	Alimento orgânico	Alimento convencional
Intensidade da cor		
Brilho		
Tamanho (cm)		
Deterioração		
Dureza		

Hipótese “b” - *o alimento orgânico estraga mais rápido que o convencional.*

Para verificar se o alimento orgânico estraga mais rápido que o convencional, o professor levará para a sala de aula um alimento orgânico e um alimento convencional, podendo ser aqueles já utilizados para verificar a hipótese “a”. Estes alimentos serão colocados em pratos plásticos devidamente etiquetados com as iniciais B.C. e B.O. e ficarão expostos ao tempo durante duas semanas, a fim de verificar qual dos dois se deteriorará ou apresentará variações no seu aspecto físico primeiro. As mudanças físicas ocorridas com ambos os vegetais deverão ser anotadas em uma tabela e registradas por meio de imagens digitais.

Hipótese “c” – *o alimento convencional cresce mais rápido que o orgânico.*

Para verificar se o alimento convencional cresce mais rápido que o orgânico, os alunos serão divididos em dois grupos. Cada grupo necessitará de uma batata doce produzida de forma convencional e de uma batata doce produzida de forma orgânica; dois frascos transparentes de aproximadamente 500 mL devidamente etiquetados com a identificação do grupo, as iniciais B.O. (Batata Orgânica) e B.C. (Batata Convencional) e a data de início do experimento; oito palitos de madeira e água para colocar em ambos os frascos. Em cada batata doce, serão inseridos quatro palitos de madeira (Figura 3) que darão sustentação ao vegetal. Cada vegetal será colocado no seu devido frasco, B.O. ou B.C., com água, de modo que uma metade da batata fique imersa na água e a outra metade não. Os frascos deverão ser colocados em local com luminosidade indireta e a água deverá ser trocada a cada dois dias. Semanalmente os alunos observarão e anotarão tudo o que ocorrerá com as duas batatas ao longo das semanas, tentando responder:

- Qual batata exibirá novas raízes e folhas primeiro? Por que será que isto ocorre?
- Há diferença no padrão de desenvolvimento das raízes e dos brotos das batatas?

Figura 3 - Modelo de experimento para verificar se o alimento convencional cresce mais rápido que o alimento orgânico.



O desenvolvimento das batatas deverá ser acompanhado ao longo de 6 semanas, a fim de se obter melhores resultados. A cada semana, o professor e os alunos analisarão as mudanças ocorridas nos frascos e discutirão sobre o resultado observado. Todo o processo de desenvolvimento será registrado por meio de imagens digitais, com a orientação do professor. Ao final da 6ª semana, os alunos elaborarão um relatório descrevendo todo o procedimento realizado e os resultados obtidos.

Após a realização dos experimentos para a verificação das hipóteses prováveis, os alunos realizarão uma pesquisa orientada sobre a composição e o uso dos agrotóxicos e as alternativas para substituir estes produtos. A pesquisa poderá ser realizada em duplas. Cada dupla anotarà em seu caderno os resultados obtidos na pesquisa. Em seguida, o professor iniciará uma discussão em sala de aula relacionando o uso de agrotóxicos com os experimentos realizados. Os alunos deverão argumentar sobre as observações feitas ao longo do trabalho e os resultados obtidos na pesquisa orientada.

A seguir os alunos assistirão ao documentário “O veneno está na mesa” (Brasil, 2012, 45 min) para complementar seus conhecimentos e elaborar uma conclusão sobre o tema. Se possível, como uma atividade complementar, o professor poderá propor a construção de uma horta orgânica na escola. Assim, os alunos acompanharão o crescimento e desenvolvimento de diversos vegetais não utilizando defensivos agrícolas.

A avaliação dos alunos será realizada durante todo o processo de investigação científica e nas atividades propostas. Serão parâmetros utilizados para a avaliação: a participação de cada aluno nas atividades, o envolvimento no trabalho, o respeito e colaboração nas atividades em grupo, a autonomia, a curiosidade e iniciativa em propor soluções para os problemas apresentados.

Os resultados obtidos em cada etapa serão registrados em imagens digitais, relatórios e desenhos. Os relatórios e desenhos serão expostos em um painel e as imagens serão exibidas na página da internet da escola (<https://www.facebook.com/escolaparaíso>).

CONSIDERAÇÕES

Todos os resultados obtidos serão utilizados para a verificação da aprendizagem dos alunos. Ao longo de todo o projeto serão avaliados diversos parâmetros, citados anteriormente. A participação dos alunos em discussões e debates será instrumento para verificar o poder de argumentação dos alunos em relação ao tema trabalhado. Os desenhos, relatórios e pesquisas serão utilizados para verificar o conhecimento obtido durante as atividades propostas. Além disso, estes resultados proporcionarão ao professor verificar o sucesso obtido com a metodologia “Mão na Massa” a partir de atividades de investigação científica.

Sempre que possível, as atividades realizadas seguirão a proposta da metodologia “Mão na Massa”, proporcionando ao professor estimular a argumentação e o senso crítico dos alunos.

Neste trabalho poderão surgir algumas dificuldades. A obtenção dos alimentos 100% orgânicos, a discussão com os alunos a respeito das atividades desenvolvidas pela Ciência e suas influências na sociedade e no meio ambiente, a utilização dos agrotóxicos em grande parte dos alimentos e o risco à saúde da população são alguns exemplos.

REFERÊNCIAS

ANVISA. **Rev. Saúde Pública**, v. 40, p. 361, 2006.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais : Ciências Naturais. Brasília : MEC /SEF, 138 p, 1998.

CAMPANHA PERMANENTE. [Internet]. Pesquisa comprova que “uso seguro” de agrotóxicos é um mito. [Acessado em 2014 Nov. 15]. Disponível em: <http://www.contraosagrototoxicos.org/index.php/noticias/41-agrotoxicos/450-pesquisa-comprova-que-uso-seguro-de-agrotoxicos-e-um-mito>.

CASSAL, V.B. et al. Agrotóxicos: uma revisão de suas consequências para a saúde pública. **REGET**, v. 18, n. 1, p.437-445, 2014.

PERES, Frederico et al . Desafios ao estudo da contaminação humana e ambiental por agrotóxicos. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 10, 2005.