

# Natureza e agroquímicos

**Samuel Murgel Branco**

*Orientações pedagógicas e sugestões de atividades elaboradas por*  
**Maya Reyes-Ricon** — *Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Veiga de Almeida,  
Rio de Janeiro. Mestre em Administração Pública pela Fundação Getulio Vargas.  
Atua na área de produção de conteúdo didático e paradidático.*

## O AUTOR

**S**amuel Murgel Branco, biólogo e naturalista, foi professor titular de Saneamento e Ecologia Aplicada da Universidade de São Paulo. Como consultor internacional da OMS (Organização Mundial da Saúde), ministrou cursos em muitos países da América Latina. Após sua aposentadoria, passou a dedicar-se quase exclusivamente à produção de obras de divulgação científica voltadas ao Ensino Fundamental e Ensino Médio.

## A OBRA

Samuel Murgel Branco é reconhecidamente um autor que tem a capacidade de escrever para crianças e jovens sobre os mais diversos temas da natureza em uma linguagem coloquial, simples e afetiva, como neste livro.

O conteúdo é tratado a partir de experiências reais, que nem sempre têm um final feliz, mas sempre buscando envolver o leitor mais jovem de forma que este possa frequentemente fazer um paralelo entre a informação nova, que está sendo transmitida, e o seu conhecimento prévio.

Os agroquímicos apresentados no livro são diferenciados e discutidos tanto pelos benefícios que podem trazer quanto pelos riscos e malefícios que podem estar associados a eles. Ao ler esta obra, o aluno conhecerá um pouco mais sobre esse tema que vem sendo discutido há bastante tempo, mas que também permanece atual e polêmico.

A extrema complexidade dos sistemas naturais, o delicado equilíbrio da natureza e a ação do homem são trabalhados de forma a deixar claro, ao longo da leitura, que a questão dos agroquímicos não é uma questão de respostas absolutas, mas sim de parcimônia e, principalmente, de muito estudo.

A obra tem, ainda, um grande potencial para ser trabalhada de forma multidisciplinar, já que os conteúdos não se limitam às ciências naturais. O livro é recheado de relatos históricos, especificidades geográficas, balanços matemáticos e diferenciações linguísticas, tornando possível seu uso por qualquer professor dos anos iniciais do segundo segmento do Ensino Fundamental.

## TEMAS ABORDADOS

- Os riscos do desequilíbrio natural causado pelo homem
- Os inseticidas e a natureza
- A descoberta dos venenos sintéticos
- A ecotoxicologia
- Os danos causados pelos inseticidas

- Como deve ser feito o combate aos insetos
- O fator ideológico da nomenclatura
- A Guerra do Vietnã e o Agente Laranja
- Os efeitos dos herbicidas
- A agricultura biológica
- A engenharia genética e os organismos geneticamente modificados
- Os fertilizantes químicos e o risco da eutrofização.

## POR QUE ADOTAR ESTE LIVRO?

### Linguagem e aprendizagem

Existe uma corrente de pensadores da língua que nega a existência de sinônimos e argumenta que o que existe são grupos sinonímicos. É o caso dos vocábulos “boca”, “lábio” e “beijo”, por exemplo. Mesmo pertencendo a um mesmo grupo sinonímico e denotarem a mesma coisa, possuem conotações diferentes. Essa diferença seria, assim, suficiente para impedir que tais vocábulos sejam, de fato, intercambiáveis entre si.

Uma das contribuições mais interessantes do livro *Natureza e agroquímicos* é exatamente a demonstração que o autor faz das diferentes maneiras pelas quais os agroquímicos já foram chamados. Por meio de uma revisão histórica, o autor evidencia as lutas de poder que ocorrem na construção da realidade a partir da linguagem. O nome dado e aceito em períodos diferentes aponta a realidade que se desejava construir para o uso dos produtos sintéticos em cada período da história.

Seja pela malignidade que o vocábulo “agrotóxico” apresenta, seja pela morbidade associada à palavra “biocida” ou pela abrangência que o significante “agroquímico” sugere, a escolha da nomenclatura está intimamente ligada a uma opinião que se deseja construir sobre determinado tema.

Para além da linguística, a linguagem e a comunicação fazem parte de um subtexto que permeia toda a exposição do autor. Ao ler este livro, o aluno

travará contato com outras formas de comunicação e expressão que extrapolam o simples uso da língua como ferramenta para a transmissão de conteúdos.

A linguagem matemática, a linguagem científica oposta à linguagem coloquial com que o autor se expressa, e até a comunicação entre os animais através dos feromônios estão presentes e emprestam a esta obra um caráter multidisciplinar de fácil apreensão.

Se um episódio de ensino-aprendizagem se caracteriza pelo compartilhar de significados entre aluno e professor, então a utilização de um material educativo que veicula conhecimentos múltiplos intensifica a percepção da relação significante-significado.

A ideia é utilizar o material educativo para que alunos e professores busquem a congruência de significados. É procurar despertar no aluno uma disposição para aprender, para que ele atue intencionalmente para captar o significado dos materiais educativos.

## **A construção do senso crítico**

Para a construção de conhecimentos significativos e libertadores, é fundamental que se desenvolva a reflexão crítica. E esse é o segundo grande mérito da obra. Ao pensarmos em agroquímicos, é razoavelmente fácil cairmos na falácia maniqueísta do senso comum, que divide o assunto em apenas dois lados possíveis: ou é algo bom e não deve ser questionado, ou é algo ruim e não deve ser empregado.

Entretanto, o autor apresenta a realidade de forma multidimensional, demonstrando as virtudes e os benefícios no uso dos agroquímicos, mas também apresentando de forma incisiva os riscos associados ao emprego dessas substâncias sem os devidos cuidados e sem estudos adequados sobre os impactos que elas podem causar no meio ambiente.

O senso crítico pode ser compreendido como a capacidade de observar e julgar com ponderação e inteligência, abandonando-se o senso comum, que está cercado de opiniões e crenças não fundamentadas. Por meio do senso crítico, o sujeito da aprendizagem torna-se mais analítico, ponderado

e utiliza o raciocínio inteligente para chegar a uma conclusão sintética.

Mas é importante deixar claro que a criticidade neste contexto não é aquela que simplesmente critica e fala mal das coisas ao redor, mas sim aquela que questiona a forma como a realidade está sendo processada e/ou apresentada. É a criticidade que nasce de uma relação dialética na construção do significado dado a determinado aspecto da realidade.

Essa talvez seja a tarefa mais difícil para o educador: transportar o sujeito do aprendizado de um espaço pautado pelo senso comum para uma observação crítica – analítica e sintética – dos fenômenos e, assim, torná-lo capaz de transformar informação em conhecimento.

Se estabelecer e ressaltar as contradições representa um passo importante na construção do conhecimento, o professor terá neste livro todos os recursos necessários para problematizar e confrontar os conteúdos, as informações e os conhecimentos elementares que o aluno já tem com aqueles dos quais ele irá se apropriar. É assim, na oposição entre memória informacional e memória significativa, construída no confronto de ideias verdadeiras, valorosas e complementares, que, a partir do senso comum, o senso crítico do aluno/leitor será estimulado.

## **SUGESTÕES DE ATIVIDADES**

### **Para antes da leitura**

#### **Atividade 1: Que palavra é essa? – Pesquisa**

O conhecimento das estruturas da língua, assim como da morfologia das palavras, ajuda a criança a dar sentido aos vocábulos com os quais toma contato durante o processo de aprendizagem. O livro trabalha a questão da nomenclatura, da denotação e da conotação dos vocábulos que vão identificar os agroquímicos. Assim, é interessante que a criança entre em contato com esses morfemas.

## Objetivos

- Demonstrar que o domínio da língua facilita a compreensão dos temas.
- Apresentar a morfologia da palavra “agro-químicos”.
- Introduzir o tema para a leitura.

## Descrição da atividade

O aluno deve trazer para a sala de aula uma lista de palavras e expressões recortadas de revistas e jornais. Essas palavras devem conter:

- o prefixo AGRO(A)
- o radical QUÍMICO(A)

Exemplos:

Agrária, agrônomo, agronomia, agroindústria, agropecuária, agrimensor, petroquímica, bioquímico, composição química.

## Dinâmica de sala de aula

Em sala de aula, com o material, procede-se a uma reflexão acerca do significado dos vocábulos trazidos.

## Perguntas de interesse

1. A que se relaciona o prefixo AGRO?
2. O que poderiam ser agroquímicos?
3. Alguém sabe a origem do prefixo AGRO?
4. Alguém sabe a origem dos vocábulos de nossa língua?

A partir dessas perguntas, estará introduzido não só o tema da leitura, mas também a percepção da existência de prefixos e sufixos que auxiliam na compreensão dos vocábulos e no uso da língua.

## Atividade 2: Natural/Artificial – Contextualização

O livro trabalha com a existência de produtos naturais e artificiais que produzem o mesmo efeito, embora com algumas diferenças significativas. Esta atividade pretende, de forma lúdica, chamar a atenção dos alunos para essas diferenças.

## Objetivos

- Apresentar as diferenças entre o que é feito pela natureza e o que é feito pelo homem.
- Incentivar a reflexão sobre o porquê da existência de produtos artificiais.

## Descrição da atividade

A turma deve ser separada em cinco grupos de tantos alunos quantos forem necessários. Cada grupo ficará responsável por trazer para a sala o material necessário para as experiências e para a produção do material a ser compartilhado. As experiências descritas no quadro abaixo serão realizadas em sala de aula. Após as experiências, os alunos devem conversar sobre as diferenças entre o produto natural e o produto artificial e produzir um cartaz explicando a experiência e os resultados, que deve ser apresentado para a turma.

## Materiais

Para o compartilhamento vamos precisar de: cartolina; material de arte e três folhas de papel ofício com um título escrito em cada uma: Descrição da Experiência; Resultados; Considerações Finais. Para as experiências (de acordo com o grupo), vamos precisar de:

|         | Material para comparação                                                                                                                    |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Grupo 1 | Pó artificial para refresco que indique na embalagem “sabor artificial” e um suco de frutas natural do mesmo sabor.                         |
| Grupo 2 | Uma peça de roupa de tecido sintético (poliéster, lycra) e uma peça de roupa de algodão puro.                                               |
| Grupo 3 | Uma frasco de essência de rosas ou sabonete com aroma de rosas (ou algum outro produto, como creme hidratante ou xampu) e uma rosa natural. |
| Grupo 4 | Um pacote de gelatina de limão que indique na embalagem “colorido artificialmente” e um limão partido ao meio.                              |
| Grupo 5 | Uma flor ou planta de plástico e uma flor ou planta natural (preferencialmente da mesma espécie).                                           |

## Perguntas para guiar a observação dos alunos

1. O que é artificial é igual ao que é natural?
2. Os dois produtos causam a mesma sensação (gosto, cheiro, cor, tato...)?
3. Quais as diferenças?
4. Por que será que existe o artificial se já existia o natural?
5. Qual a vantagem de ser natural? E de ser artificial?

## Atividade 3: Horta comunitária – Ação

A forma mais efetiva de envolver o aluno com um assunto é gerar uma relação afetiva entre ele e o tema em questão. Colocar mãos à obra retira o assunto do mundo abstrato e desenvolve no aluno o interesse a partir de sua própria vivência.

### Objetivos

- Introduzir de forma vivencial o assunto da leitura.
- Despertar nos alunos o interesse pela agricultura.
- Deixar a sala de aula mais bonita e perfumada.

### Material

Garrafas pet, pedriscos, terra e mudas de temperos (hortelã, alecrim, manjerição, salsa, cebolinha, pimenta e o que mais os alunos acharem interessante) e etiquetas com os nomes das mudas.

### Descrição da atividade

Cada garrafa pet deve ser cortada com aproximadamente 15 cm de altura. Coloque alguns pedriscos no fundo de cada recipiente para que a água em excesso não fique acumulada nas raízes. Acrescente uma camada de aproximadamente 3 cm de terra. Acomode a muda de tempero e complete com terra para que ela permaneça firme. As mudas devem ser regadas sempre que a terra estiver seca, tomando cuidado para não encharcar demais as raízes.

## Para durante a leitura

### Atividade 1: Glossário comum

Esta atividade consiste na elaboração coletiva de um glossário com os principais termos do livro. Além de promover uma maior compreensão dos temas tratados, ela serve como forma de fixar os principais conceitos apresentados e também como estratégia para envolver todos os alunos na discussão.

### Objetivos

- Envolver os leitores com o conteúdo.
- Desenvolver a capacidade de seleção das informações importantes do texto.
- Tornar a assimilação dos termos e conceitos uma atividade interativa.

### Preparação

Sugerir aos alunos que, à medida que forem lendo o livro, façam marcações a lápis, sublinhando tanto os termos que considerem importantes quanto os que não compreenderam ou tenham dúvida. Com isso, cada aluno terá um mapeamento de seu glossário pessoal, com as palavras, termos e expressões de sua escolha.

### Dinâmica em sala de aula

- Em sala de aula, selecione um leitor, leitora ou grupo de leitores para se encarregarem das anotações. Esse leitor deve ser alguém que goste de escrever e se considere organizado.
- Em seguida, separe a turma em grupos de quatro a seis leitores. Cada grupo deve fazer uma lista com os principais termos que foram sublinhados pelos componentes. Os grupos devem ter por volta de cinco minutos para preparar a lista de cada capítulo, não ultrapassando o limite de 25 minutos para o livro inteiro.
- Após o tempo determinado, cada grupo lê sua lista de termos. Cada novo termo sugerido será acrescentado a uma lista comum

dos termos, que será organizada pelo aluno encarregado.

- Com a lista de termos completa e em ordem alfabética, e com os grupos já desfeitos, a turma pode discutir cada termo, buscando uma definição curta e simples para ele.

Exemplos:

Agrotóxico: veneno usado no cultivo.

Fertilizante: nutriente para plantas.

### Material produzido

O resultado desta atividade será um glossário do livro, produzido em conjunto. A partir da interação entre leitores e grupos, aquilo que era um glossário pessoal torna-se uma produção coletiva.

### Atividade 2: Arco-íris temático

O livro trabalha com a questão dos agrotóxicos a partir de diversas formas de conhecimento. É possível identificar durante a leitura a incursão pela matemática, pelas ciências, as questões linguísticas, bem como os fatos históricos e geográficos associados à agricultura e ao uso dos agroquímicos. Com esta atividade, o aluno será convidado a observar todas as abordagens presentes ao se estudar um único tema.

#### Objetivos

- Demonstrar que todas as matérias escolares podem ser utilizadas para se estudar o mesmo tema.
- Desenvolver a capacidade de seleção de informações importantes do texto.
- Ilustrar o conceito de interdisciplinaridade.

#### Descrição da atividade

Ao ler o livro, o aluno deve utilizar lápis de cor ou hidrocor para indicar a matéria escolar que os diferentes capítulos ou parágrafos ilustram. Todos os alunos devem seguir o mesmo código de cores. Exemplos: Português – amarelo; Matemática – azul-claro; Ciências – laranja; História – lilás; Geografia – verde.

### Questões para reflexão em sala de aula

- Todas as matérias da escola estão presentes no texto?
- Houve alguma discordância quanto a alguma das matérias atribuídas aos temas?
- Houve algum tema pertencente a mais de uma matéria? Por quê?

### Atividade 3: Lado bom/Lado ruim

Ao escrever sobre o uso dos agroquímicos, o autor apresenta tanto os aspectos negativos quanto os aspectos positivos no emprego das substâncias sintéticas. Essa abordagem é interessante por demonstrar que nem sempre existe apenas um lado certo ou errado em uma questão. Esta atividade vai desenvolver a capacidade do aluno de observar um fenômeno a partir de perspectivas distintas e muitas vezes contraditórias, e, assim, despertar o senso crítico no leitor.

#### Objetivos

- Desenvolver a observação a partir de diferentes perspectivas.
- Despertar o senso crítico no leitor.

#### Descrição da atividade

À medida que for lendo o livro, o aluno terá contato com os argumentos favoráveis e contrários ao uso das substâncias listadas na tabela abaixo. A atividade consiste em preencher a tabela com as informações sobre as substâncias que estão presentes no livro.

|               | Lado bom<br>(benefícios) | Lado ruim<br>(riscos) |
|---------------|--------------------------|-----------------------|
| Inseticidas   |                          |                       |
| Fungicidas    |                          |                       |
| Bactericidas  |                          |                       |
| Herbicidas    |                          |                       |
| Fertilizantes |                          |                       |

Esta atividade pode ser complementada pela atividade 2 para depois da leitura. Assim, as informações coletadas nesta atividade poderão subsidiar os debates da atividade seguinte.

## Para depois da leitura

### Atividade 1: Perguntas de fixação

Esta atividade consiste em uma série de perguntas para serem respondidas, individualmente, a respeito dos tópicos abordados ao longo do livro. As perguntas podem ser usadas como um estudo dirigido para a fixação do que foi lido ou como um questionário a ser respondido pelos alunos, como forma de guiar sua leitura. Podem ainda ser trabalhadas como pauta para discussões em grupo ou envolvendo todos os alunos.

#### Objetivo

- Fixar o conteúdo do livro.

#### Perguntas

- Qual é a relação da queda das casas do Borneo com uso de inseticidas?
- Cite cinco animais que são nocivos ao homem e explique o porquê.
- O que é um inseticida de contato? Dê um exemplo.
- O que é biodegradação?
- O que é um composto sintético?
- Explique como acontece a resistência biológica.
- Qual a relação das cadeias alimentares com o risco dos venenos?
- Existe alguma diferença entre tóxico e veneno?
- O que é toxicologia ambiental?
- Qual a importância dos insetos?
- Descreva o caso das joaninhas da Austrália.
- Faça uma lista com os vários nomes dados aos agroquímicos.

- O que são herbicidas?
- O que é uma guerra química?
- Para que serve a calda bordalesa?
- A que se deve a diferença de tamanho dos vegetais da agroindústria e da agricultura biológica?
- O que são os Organismos Geneticamente Modificados e que outro nome é dado a eles?
- O que são fertilizantes sintéticos e quais os riscos de seu uso?

### Atividade 2: Debate

Esta atividade é uma forma dinâmica de desenvolver a capacidade crítica nos leitores e, ao mesmo tempo, desenvolve a capacidade de argumentação e contra-argumentação dos alunos. Ela pode ser aplicada dividindo-se a turma em apenas dois grupos (um contra e outro a favor) e apenas um tema, ou em diversos pares de grupos que irão debater cada um o seu tema. As sugestões de temas para debate encontram-se a seguir.

#### Objetivos

- Desenvolver a capacidade crítica nos leitores.
- Desenvolver a capacidade de argumentação e contra-argumentação.

#### Descrição da atividade

Divididos em grupos, sendo um grupo contra e um grupo a favor, os alunos devem debater o tema em três rodadas, organizadas da seguinte forma:

- O grupo a favor apresenta os benefícios do tema escolhido. Para isso, o grupo tem de três a cinco minutos.
- Em seguida, o grupo contrário faz uma pergunta que deve ser respondida pelo grupo a favor.
- A rodada seguinte começa com o grupo contrário apresentando seus argumentos, tendo o mesmo tempo que o grupo inicial.
- A seguir, procede-se à pergunta e à resposta, da mesma forma que na primeira rodada.

A atividade é finalizada com os alunos da turma fazendo uma pergunta para cada grupo. Os grupos respondem à pergunta e finalizam sua exposição.

### **Temas**

- Uso de agroquímicos
- Investimento em pesquisa
- Organismos Geneticamente Modificados
- Agricultura biológica

### **Atividade 3: Perguntas para o pensamento crítico**

Esta atividade consiste em uma série de perguntas apresentadas para discussão, como forma de ir além da mera leitura e da busca mecânica das respostas às perguntas ou questões. Aqui, o que importa é a reflexão crítica dos alunos em relação ao que leram, relacionando o texto do livro com seu dia a dia, com suas vidas, seu entorno social e sua visão de mundo.

### **Objetivo**

- Desenvolver a capacidade crítica nos leitores.

### **Perguntas**

- Por que é importante para as pessoas estarem conscientes do uso dos agroquímicos?
- O que poderia acontecer se o uso dos agroquímicos fosse proibido nas lavouras?
- Por que a pesquisa e o desenvolvimento são importantes para o país?
- Por que é inadequado chamar o produto da agricultura biológica de produto orgânico? Existe algum vegetal inorgânico?
- Os Organismos Geneticamente Modificados (OGM) causam muita polêmica na opinião pública. Você saberia explicar o motivo?
- Explique por que você concorda ou discorda de algum ponto específico ou geral do livro.