

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**

**LEONARDO RICARDO NUNES**

**APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS: UMA PESQUISA-AÇÃO NO  
ENSINO DE QUÍMICA A PARTIR DO TEMA AGROTÓXICOS**

**MEDIANEIRA**

**2025**

**LEONARDO RICARDO NUNES**

**APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS: UMA PESQUISA-AÇÃO NO  
ENSINO DE QUÍMICA A PARTIR DO TEMA AGROTÓXICOS**

**Project-Based Learning: Action-research in chemistry teaching based on the  
theme of agrochemicals**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentada como requisito para obtenção do título de Licenciado em Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientador(a): Ismael Laurindo Costa Junior.

**MEDIANEIRA -PR**

**2025**



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Esta licença permite download e compartilhamento do trabalho desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es), sem a possibilidade de alterá-lo ou utilizá-lo para fins comerciais. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

**LEONARDO RICARDO NUNES**

**APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS: UMA PESQUISA-AÇÃO NO  
ENSINO DE QUÍMICA A PARTIR DO TEMA AGROTÓXICOS**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentada como requisito para obtenção do título de Licenciado em Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientador(a): Prof. Dr. Ismael Laurindo Costa Junior.

Data de aprovação: 10/fevereiro/2025

---

Ismael Laurindo Costa Junior.  
Doutorado  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

---

Henry Charles Albert D Naidoo Terroso de Mendonça Brandão  
Doutorado  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

---

Renata Mello Giona  
Doutorado  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

**MEDIANEIRA -PR  
2025**

Dedico este trabalho a todos os estudantes e educadores que, assim como eu, acreditam na transformação da educação por meio da aprendizagem baseada em projetos.

Que este estudo possa servir como inspiração e guia para a construção de práticas pedagógicas mais significativas e contextualizadas, especialmente no ensino de Química para a Educação do Campo.

Que os resultados aqui apresentados incentivem a reflexão e ação, promovendo uma educação mais crítica, inclusiva e sustentável.

Que possamos continuar buscando novas formas de ensinar e aprender, sempre com o objetivo de formar cidadãos mais conscientes, engajados e preparados para os desafios do mundo atual.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado forças para realizar este trabalho e todas as pessoas envolvidas neste estudo, em especial ao meu orientador Ismael, que foi de extrema importância para que esse trabalho fosse executado. Agradeço pela paciência, dedicação, pela confiança e por todos os ensinamentos.

Aos professores, alunos e colaboradores que participaram ativamente da pesquisa. Seu engajamento e disposição foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço também aos professores e colegas que contribuíram com seus conhecimentos e sugestões, enriquecendo o debate e a construção das ideias apresentadas. À minha família, pelo apoio incondicional e compreensão durante todo o processo de elaboração deste estudo, dedico meu profundo agradecimento.

Por fim, agradeço à instituição de ensino por disponibilizar os recursos necessários para a realização desta pesquisa, bem como por incentivar a busca pelo conhecimento e pela melhoria da educação no campo.

## RESUMO

Neste trabalho propomos a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABPj) como estratégia pedagógica para o Ensino de Química no contexto da Educação do Campo. Foi utilizado o tema dos agrotóxicos como forma de aproximação de conceitos e conhecimentos em Química. A abordagem de pesquisa utilizada foi a pesquisa-ação, por meio da qual o pesquisador utilizou a sua prática em sala de aula como espaço para organizar atividades seguindo a metodologia da ABPj. O material foi implementado junto a estudantes de uma Escola do Campo no município de São Miguel do Iguaçu-PR. A produção dos dados ocorreu por meio do diário de campo do pesquisador, dos artefatos produzidos e de entrevistas junto aos estudantes. Como resultados, foi possível elaborar um manual para a utilização da ABPj contendo atividades integrativas e diferenciadas. Além disso, na implementação, foram obtidas evidências de que a proposta estimulou a participação dos alunos e aproximou conceitos químicos relacionados a química orgânica da realidade dos estudantes.

**Palavras-chave:** Agrotóxicos. Projetos. Metodologias Ativas. Ensino de Química.

## ABSTRACT

In this work, we propose Project-Based Learning (PBL) as a pedagogical strategy for teaching chemistry in the context of rural education. The theme of pesticides was used to approach concepts and knowledge in chemistry. The research approach used was action research, through which the researcher used his classroom practice as a space to organize activities following the PBL methodology. The material was implemented with students from a São Miguel do Iguaçu-PR rural school. Data production occurred through the researcher's field diary, the artifacts produced, and student interviews. As a result, it was possible to develop a manual for using PBL containing integrative and differentiated activities. In addition, during the implementation, evidence was obtained that the proposal stimulated student participation and brought chemical concepts related to organic chemistry closer to the students' reality.

**Keywords:** Pesticides. Projects. Active Methodologies. Chemistry Teaching.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Etapas de implementação da ABPj.....	20
Figura 2 - Etapas da Pesquisa-ação. ....	25
Figura 3 - Representação das etapas da Pesquisa-ação.....	27
Figura 4 – Esquema das atividades baseadas em ABPj segundo Bender (2015) ....	28
Figura 5 – Estrutura para a ABPj e os objetivos para cada momento.....	38
Figura 6 – Recorte do manual representando a etapa de Questionamento.....	40
Figura 7 - Recorte do manual representando a etapa de ancoragem dos assuntos da ABPj.....	41
Figura 8 - Recorte do manual representando a atividade de aprendizagem expedicionária 1 .....	43
Figura 9 - Aprendizagem expedicionária 1: Pesquisa .....	44
Figura 10 – Artefato 2: Exemplo de registro da expedição 1.....	44
Figura 11 – Recorte do manual representando a etapa do <i>Brainstorming</i> .....	45
Figura 12 - Recorte do manual representando a atividade de aprendizagem expedicionária 2 .....	47
Figura 13 - Recorte do manual representando a atividade Web 2.0 .....	49
Figura 14 - Artefato 3: Exemplos de mapas de conceitos .....	50
Figura 15 - Recorte do manual representando os artefatos .....	51
Figura 16 - Recorte do manual representando os artefatos .....	52
Figura 17- Nuvem de palavras gerada na etapa de voz e escolhas dos estudantes	52
Figura 18 - Recorte do manual representando as ações para <i>Feedback</i> e avaliação da ABPj .....	53
Figura 19 – Exemplos de manifestações dos estudantes no grupo de WhatsApp....	54

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Principais metodologias ativas .....	18
Quadro 2 - Entrevista semiestruturada.....	29
Quadro 3 - A percepção da química.....	33
Quadro 4 - A relação da química com as atividades do campo .....	35
Quadro 5 – Percepções sobre agrotóxicos .....	36
Quadro 6 – Artefato 1: Relato inicial.....	42
Quadro 7 – Respostas obtidas na atividade expedicionária 2.....	48

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>15</b>
<b>2.1 Objetivo Geral.....</b>	<b>15</b>
<b>2.2Objetivos Específicos .....</b>	<b>15</b>
<b>3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>16</b>
<b>3.1 O ensino de química e a Educação no Campo .....</b>	<b>16</b>
<b>3.2 Metodologias ativas .....</b>	<b>17</b>
<b>3.3 O Ensino de Química e o tema dos agrotóxicos .....</b>	<b>21</b>
<b>4-METODOLOGIA .....</b>	<b>25</b>
<b>4.1 Caracterização da pesquisa .....</b>	<b>25</b>
<b>4.2 O Contexto da pesquisa e os participantes .....</b>	<b>27</b>
<b>4.3 A elaboração do manual de atividades baseadas na ABPj .....</b>	<b>27</b>
<b>4.4 Produção e análise dos dados da pesquisa-ação.....</b>	<b>28</b>
<b>5-RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>31</b>
<b>5.1 A investigação do problema: Ensino de Química na Escola do campo na visão do pesquisador .....</b>	<b>31</b>
<b>5.2 A ação: Desenvolvimento da ABPj .....</b>	<b>32</b>
<b>5.2.1 Sondagem inicial e captação das concepções iniciais dos estudantes.....</b>	<b>32</b>
<b>5.2.2 A elaboração da ABPj .....</b>	<b>37</b>
<b>5.3 A implementação e Avaliação da ABPj .....</b>	<b>39</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>56</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>57</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>61</b>

## 1INTRODUÇÃO

A educação no campo é um componente essencial do desenvolvimento das zonas rurais, pois promove a aquisição de conhecimentos e competências básicas para a vida rural. No entanto, para enfrentar os desafios contemporâneos, como a produção agrícola sustentável, é necessário integrar a química nos currículos educativos de uma forma significativa (Araújo; Andrade, 2020).

A química desempenha um papel vital na compreensão dos processos agrícolas, desde a fertilização do solo até o controle de pragas e doença. Sendo assim, associar esse tema à Aprendizagem Baseada em Projetos (ABPj) permite oferecer uma abordagem prática, unindo o Ensino de Química e a Agricultura, o que permite que os alunos participem ativamente na resolução de problemas do mundo real, como o uso de agrotóxicos e práticas agrícolas sustentáveis (Delamuta *et al*, 2021; Fiori; Goi, 2020).

Essa forma de trabalho pedagógico não só contribui para os desenvolvimentos dos conhecimentos teóricos, mas também permite aos estudantes tomarem decisões críticas e encontrar soluções inovadoras para os desafios enfrentados no campo.

Pautas como as que tratam do uso indevido de pesticidas retratam um dos principais problemas da agricultura moderna, causando graves impactos ambientais, como a poluição do solo e da água e a perda de biodiversidade (Souza; Cabral; Queiroz, 2019). É aqui que as práticas ambientais desempenham um papel fundamental, pois através de uma maior consciência ambiental e da educação sobre alternativas aos pesticidas tradicionais, as comunidades rurais podem adotar métodos agrícolas mais sustentáveis para proteger o ambiente e a saúde humana e mantendo a qualidade de seus produtos (Selbach *et al*, 2021).

Diante disso, a pergunta de pesquisa que orienta este estudo é: Como a aprendizagem baseada em projetos pode ser utilizada como estratégia pedagógica para o ensino de Química, especificamente no que se refere ao tema dos agrotóxicos, de forma a promover uma educação mais crítica, inclusiva e sustentável?

Além disso, é fundamental investigar como essa abordagem pode contribuir para o desenvolvimento de competências não apenas científicas, mas também socioemocionais, como a empatia, o trabalho em equipe e a capacidade de análise crítica de informações (Souza; Cabral, Queiroz, 2019). Tal postura é essencial para

se preparar melhor os estudantes para enfrentar os desafios presentes e futuros de forma mais consciente e responsável.

Assim, exploraremos neste estudo a integração dos conhecimentos científicos com o tema dos agrotóxicos para a compreensão dos conceitos químicos por meio da ABPj.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Elaborar uma proposta didática para o ensino de Química a partir do tema dos agrotóxicos que será conduzida por meio da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABPj) para estudo de conceitos de Química no Ensino Médio.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- a) Utilizar a pesquisa-ação como procedimento para a proposição de atividades de ensino e aprendizagem;
- b) Organizar atividades pedagógicas fundamentadas ao (ABPj) para explorar o tema agrotóxicos no contexto de uma escola de Educação do Campo;
- c) Articular conceitos de Química e o tema dos agrotóxicos;
- d) Desenvolver as atividades junto aos estudantes de uma Escola do Campo no município de Miguel do Iguaçu-PR;
- e) Avaliar as atividades propostas para a aprendizagem de conceitos e conhecimentos em Química, Agricultura e Ambiente.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

#### 3.1 O ensino de química e a Educação no Campo

Os conhecimentos em Química são importantes na Educação no Campo, pois permitem os estudantes compreenderem os processos químicos presentes na natureza e no cotidiano agrícola. No Brasil, diversas pesquisas e iniciativas têm sido desenvolvidas para aprimorar a educação em química no contexto rural. Um exemplo desses estudos é a pesquisa realizada por Selbach *et al.* (2021), que investigou o ensino de química em escolas do campo no estado de Minas Gerais. Os autores concluíram que os estudantes possuem dificuldades de aprendizagens relacionadas à falta de recursos didáticos e à falta de conexão entre os conteúdos de química e sua realidade rural. Assim, é necessário repensar a forma como a Química é ensinada, buscando aproximar os conceitos teóricos das atividades práticas e do contexto dos estudantes.

Em outro estudo, realizado por Oliveira, Steil e Francisco Junior (2022), foi abordada a importância do Ensino de Química para a formação de estudantes do Ensino Médio em escolas do campo no estado do Paraná. Os autores destacaram a necessidade de contextualizar os conteúdos de química com situações reais do meio rural, visando promover uma aprendizagem significativa e despertar o interesse dos estudantes.

Com isso, é evidente a importância de adaptar o Ensino de Química para atender às necessidades e realidades da Educação no Campo. É fundamental estabelecer uma conexão entre os conteúdos de química e a realidade dos estudantes, buscando promover uma aprendizagem significativa que desperte o interesse e a curiosidade dos educandos.

Nesse cenário, a Química é uma das Ciências da Natureza que contribui para a compreensão e melhoria das práticas agrícolas, além do entendimento de fenômenos e processos que ocorrem no campo, visto que adoção de práticas agroecológicas de base química pode ser uma alternativa sustentável e viável aos métodos agrícolas convencionais (Delamuta *et al.*, 2021).

Outro aspecto relevante é a necessidade de articulação dos conhecimentos científicos, como os que integram a Química, a realidade dos estudantes.

Considerando que grande parte desses sujeitos participam das atividades agrícolas, a aproximação dos conceitos químicos à prática escolar passa a ser relevantes no ensino e na aprendizagem (Fiori; Goi, 2020).

Além disso, a busca por estratégias em sala de aula que favoreçam a formação crítica e integral dos sujeitos são de grande relevância no processo pedagógico, principalmente às que promovem o protagonismo e a participação dos alunos. É nesse contexto que a proposição das metodologias ativas pode contribuir para a formações escolar em diversas realidades como às Escolas do Campo.

### **3.2 Metodologias ativas**

As mudanças sociais, econômicas e tecnológicas vividas no mundo exigem que o sistema educacional desenvolva novos métodos de ensino. Junto com essas mudanças, as metodologias ativas surgiram como proposta alternativa no ambiente pedagógico, o que contrasta com os métodos tradicionais que ainda prevalecem em muitas salas de aula. Neste sentido, é cada vez mais importante que os professores estejam atentos às novas tendências e às possibilidades pedagógicas disponíveis, para que possam tornar o ensino dinâmico e significativo (Caetano; Leão, 2022; Mota; Rosa, 2018)

Na situação atual, estão sendo feitos esforços para melhorar continuamente a aprendizagem. A prática docente deve ser reformada para alcançar uma geração cada vez mais conhecedora e tecnológica. Os professores podem diferenciar suas práticas de ensino com a ajuda de diferentes ferramentas de aprendizagem, incluindo metodologias ativas (Caetano; Leão, 2022).

Essas novas situações de aprendizagem dão aos alunos a oportunidade de vivenciar situações problemáticas para vivenciar a teoria e a prática baseadas na observação crítica e fundamentada, na análise e no pensamento argumentativo, o que justifica a necessidade de os professores modernos conhecerem metodologias ativas, saberem incorporá-las na sala de aula e como esses métodos podem melhorar positivamente o desenvolvimento das classes planejando e implementando essas metodologias corretamente (Santos; Castaman, 2022).

Nesse sentido, os alunos devem ser protagonistas na construção do seu conhecimento por meio de atividades planejadas e da intervenção docente, levando a

aprendizagem. Diante disso, as metodologias ativas, são estratégias de ensino baseadas em uma concepção pedagógica crítico-reflexiva, que favorecem a interação entre todos os sujeitos participantes do processo de aprendizagem (Mota; Rosa, 2018).

Essas atividades valorizam a construção coletiva do conhecimento, a abordagem do objeto de pesquisa e a análise do conhecimento, elementos essenciais para formar estudantes críticos e reflexivos. Elas favorecem a resolução de desafios, a formulação de hipóteses e a busca pelo saber, promovendo um aprendizado ativo, no qual os alunos se envolvem diretamente com o objeto de estudo para compreendê-lo (Caetano; Leão, 2022). Além disso, as metodologias ativas possuem um viés inovador, e é esse elemento que se diferencia junto os alunos permitindo que as aulas comumente tradicionais sejam modificadas em experiências de aprendizagem para os envolvidos (Valente; Almeida; Geraldini, 2017).

Neste contexto, com a ajuda das tecnologias, métodos criativos e ativos somam-se a Educação. Outro aspecto importante a considerar envolve a autonomia dos alunos. Esse é um dos motores das metodologias ativas, o que confirma a importância da utilização dessas estratégias em contexto pedagógico e como resultado de aprendizagens importantes. Vale ressaltar que o objetivo das metodologias ativas é trazer o aluno para o centro do processo de aprendizagem, onde ele assume a responsabilidade pela gestão da sua própria aprendizagem (Araújo; Andrade, 2020). Sumarizamos no Quadro 1 as principais metodologias ativas.

**Quadro 1 - Principais metodologias ativas**

<b>Metodologias Ativas</b>	<b>Principais Características</b>
Aprendizagem Baseada em Problemas (ABPj)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os alunos enfrentam problemas complexos para resolver.</li> <li>Foco na aplicação do conhecimento em contextos reais.</li> <li>Encoraja a autonomia e a criatividade.</li> </ul>
Sala de Aula Invertida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os alunos estudam o conteúdo em casa (por exemplo, vídeos) e aplicam o conhecimento na sala de aula.</li> <li>O professor atua como facilitador e apoia o aprendizado ativo em classe.</li> </ul>
Aprendizagem Cooperativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os alunos trabalham em grupos para alcançar objetivos comuns.</li> <li>Promove a colaboração, a comunicação e o desenvolvimento de habilidades interpessoais.</li> </ul>
<i>Peer Instruction</i> (Instrução pelos Pares)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os alunos discutem conceitos-chave com seus colegas.</li> <li>O professor fornece perguntas desafiadoras para promover o pensamento crítico.</li> <li>Reforça a compreensão por meio da explicação aos colegas.</li> </ul>
Mapas Conceituais	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os alunos criam representações visuais de conceitos e suas interconexões.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auxilia na organização do conhecimento e na compreensão das relações entre os tópicos.</li> </ul>
Aprendizagem Baseada em Jogos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de elementos de jogos (como desafios, recompensas, competição) para engajar os alunos.</li> <li>• Promove a motivação e a resolução de problemas de forma lúdica.</li> </ul>
<i>Design Thinking</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abordagem centrada no ser humano para a resolução de problemas.</li> <li>• Envolve etapas como empatia, definição, ideação, prototipagem e teste.</li> <li>• Incentiva a criatividade e a inovação.</li> </ul>

**Fonte: Adaptado de Fausto (2018)**

### 3.2.1 A Aprendizagem Baseada em Projetos (ABPj)

A aprendizagem baseada em projetos (ABPj) promove a interdisciplinaridade, independência em desenvolver habilidades essenciais, como pensamento crítico e trabalho em equipe. Ao contrário dos métodos de ensino tradicionais, esta abordagem pedagógica enfatiza a aprendizagem ativa e incentiva a motivação específica dos alunos pois eles têm um intento claro em relação ao conteúdo de aprendizagem (Bender, 2015).

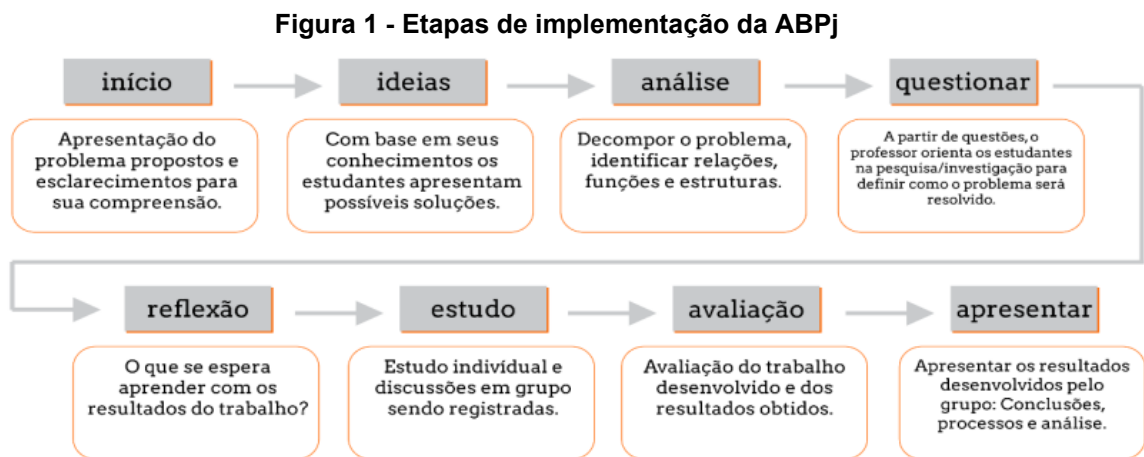
Além disso, a ABPj prepara os alunos para o futuro, permitindo o desenvolvimento de competências socioemocionais e práticas, essenciais em ambientes de trabalho cada vez mais complexos. Essa proposta é centrada no aluno, em que o objetivo é que o aluno estude de forma independente e oferece a oportunidade para isso e direcionar seu aprendizado e explorar aspectos científicos relacionados a uma situação específica real ou simulada que possa ser difícil (Sá; Brito, 2010).

Também, a aprendizagem baseada em projetos (ABPj) é uma estratégia de ensino que envolve os alunos na resolução de problemas do mundo real por meio de projetos práticos. Essa abordagem permite que os alunos apliquem o conhecimento teórico em situações reais, desenvolvendo habilidades de colaboração, pensamento crítico e resolução de problemas. Uma das principais vantagens desse modelo é a possibilidade de tornar a aprendizagem mais significativa e relevante para os alunos, aumentando sua motivação e engajamento no processo de aprendizagem (Bender, 2015, Vasconcelos, 2020).

Além disso, esse método também promove a autonomia dos estudantes, uma vez que eles são responsáveis por planejar, organizar e executar seus próprios projetos. Segundo Leão (2014) a ABPj pode ser particularmente eficaz no

desenvolvimento das chamadas habilidades do século XXI, como pensamento crítico, comunicação, colaboração e criatividade. Essas habilidades são essenciais para o sucesso dos estudantes no mundo atual e futuro.

Outro estudo, realizado por Fiori e Goi (2020), mostrou que a ABPj pode melhorar o desempenho acadêmico dos alunos, bem como sua capacidade de transferir o conhecimento adquirido para novas situações. Portanto, a aprendizagem baseada em projetos é uma abordagem pedagógica que promove a aprendizagem significativa, o desenvolvimento de habilidades do século XXI e a autonomia dos alunos. É uma estratégia eficaz para engajar estudantes e prepará-los para os desafios do mundo real. Figura 1 representa as etapas de implementação da ABPj.



Fonte: Adaptado de Araújo (2010)

Segundo Bender (2015), para desenvolvimento da ABPj, devem ser considerados os seguintes elementos:

- a) **Âncora:** é a introdução, as informações essenciais para despertar o interesse do aluno;
- b) **Artefatos:** são as soluções produzidas, através de relatos, vídeos, poemas, músicas e outros;
- c) **Desempenho autêntico:** representa os resultados da aprendizagem e as atitudes na realidade;
- d) **Questão motriz:** é a forma de contextualizar o objetivo a ser alcançado;
- e) **Braisntorming:** são todas as ideias dos alunos para a resolução do problema;
- f) **Aprendizagem expedicionária:** envolve a saída da sala de aula, pode ser uma viagem, uma vista técnica;
- g) **Voz e escolha do aluno:** é o poder de decisão na escolha do projeto;

- h) **Web 2.0:** são os aplicativos e tecnologias que irá contribuir na resolução do problema do projeto.

Esses são os componentes presentes da ABPj, um modo de ensino motivador, pois são projetos autênticos e realistas que ensinam através do trabalho de cooperação para a resolução de problemas.

### 3.3 O Ensino de Química e o tema dos agrotóxicos

Normalmente, as escolas estão comprometidas com a implementação de programas educacionais e exigem que os professores atinjam metas sem se preocupar se as práticas de ensino conseguem promover a aprendizagem dos alunos (Leão, 2014). Aqui olhamos principalmente para aulas meramente tradicionais, em que o professor é o único responsável pela entrega do conteúdo e os alunos são espectadores sem a participação.

Nos processos educacionais da atualidade o professor deve atuar como mediador da aprendizagem do aluno e, por isso, é recomendado trabalhar com diferentes estratégias, recursos e ferramentas de aprendizagem para que ele possa transmitir a construção do conhecimento (Lopes, 2007).

Nesse sentido, entende-se que a tarefa do professor é estimular a participação dos alunos nas pesquisas em suas aulas, para que o aluno se torne ativo em todo o processo. Durante o estudo do trabalho em sala de aula desenvolvido por Lopes (2007), observou-se que a maioria dos alunos tem dificuldades para compreender o conteúdo de Química. Essas dificuldades estão muitas vezes relacionadas com a forma como os conceitos são abordados e muitas vezes são apresentados aos alunos com pouca relevância ou significado.

Segundo Souza, Cabral e Queiroz (2019), o conhecimento deve ter valor para o aluno e tomar como ponto de partida as experiências, o cotidiano, evitando chegar a ele apenas no final do processo. Portanto, é um grande desafio para o professor ministrar suas aulas de forma que os alunos entendam a Química, ou seja, o ensino dessa disciplina esteja relacionado ao cotidiano.

No ambiente educacional atual, o processo pedagógico pode envolver práticas docentes, materiais didáticos e ferramentas tecnológicas disponíveis para o ensino. Na maioria dos casos, porém, esses elementos estão muito distantes de salas de aula

e, portanto, das necessidades das escolas para responder às mudanças no mundo. Infelizmente, o ensino tradicional prevalece nas escolas brasileiras (Leão, 2014).

Para a Educação do Campo, realizada em escolas pertencentes a comunidades de áreas rurais ou municípios cuja prática econômica seja expressivamente agrícola, o ambiente escolar deve incorporar a realidade dos estudantes por meio de temas que estabeleçam a relação entre os conceitos e as vivências desses alunos (Conte; Ribeiro, 2017). Assim, no Ensino de Química podem ser exploradas temas relacionados a fertilidade do solo, processos energéticos e nutricionais das plantas e as práticas de manejo agrícola como o uso de defensivos químicos. Este último assunto permite a exploração de conceitos em química orgânica e a interdisciplinaridade com a sustentabilidade e a preservação ambiental.

Conforme consta no Art. 2º da Lei Federal nº 7.802 11 de junho de 1989, consideram-se agrotóxicos:

[...] 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, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento (Brasil, 1989, p. 3).

Segundo Lopes e Albuquerque (2018), o termo agrotóxico é empregado para designar algumas substâncias tóxicas utilizadas na agricultura. Estas substâncias também são conhecidas como fitossanitários, defensivos agrícolas ou pesticidas, que, segundo os autores, servem para matar pragas, ou seja, qualquer forma de vida vegetal ou animal ou até mesmo qualquer agente.

Na sociedade atual, onde o crescimento populacional está em aceleração, os produtores agrícolas procuram cada vez mais métodos que prevejam a produção e evitem desperdícios no plantio e na colheita. Para atingir esses objetivos, utilizam substâncias que repelem ou destroem pragas que impedem o bom desenvolvimento das culturas e, conseqüentemente, da produção. Estas substâncias são chamadas pesticidas: são um dos produtos químicos agrícolas mais importantes utilizados nas zonas rurais (Lopes; Albuquerque, 2018). Assim, os agrotóxicos são produtos e substâncias que, por meio de processos químicos, físicos ou biológicos, alteram a composição da fauna e da flora com o objetivo de proteger as culturas de pragas que prejudicam a saúde das plantações de árvores.

Sabe-se que as ciências naturais, assim como a química, estão presentes na vida dos sujeitos todos os dias. O conhecimento científico é cada vez mais necessário para evoluir e acompanhar as mudanças frequentes. Portanto, o ensino e a aprendizagem das ciências naturais devem tentar preparar o aluno para uma atitude positiva face às mudanças, orientar o pensamento reflexivo, avaliar o ambiente envolvente e possibilitar a tomada de melhores decisões em relação aos outros e à natureza (Ferreira, 2013).

A contextualização ocorre como forma de ensinar conceitos científicos relacionados às experiências dos alunos, que consideremos um recurso pedagógico ou um fio condutor no processo de ensino. Este último caracteriza-se pelas ligações que surgem entre o conhecimento do aluno e o conhecimento da matéria em estudo e dos conteúdos destinados à sua explicação e compreensão, utilizando uma estratégia em que se conhece a compreensão prévia do aluno sobre a abordagem e o conteúdo em estudo (Silva, 2007).

A pesquisa química pode contribuir para a melhoria do bem-estar humano, mas ao mesmo tempo o uso indevido dessas aplicações pode trazer muitos efeitos negativos. Considerando os conhecimentos químicos do currículo escolar, existem situações no dia a dia em que a química orgânica está envolvida e, a partir dessa observação, deve-se pensar acerca das dificuldades que os alunos têm para aprender algo que faz parte da sua vida e que englobe os conceitos químicos necessários.

Na tentativa de entender essas dificuldades, Nascimento, Ricarte e Ribeiro (2007) mencionam que nas escolas o ensino de química orgânica é em sua maioria conduzido por meio de uma abordagem desligada do cotidiano do aluno e extremamente teórica. Assim os autores sugerem que o ensino de química orgânica escolar deve ser desenvolvido de forma mais dinâmica e contextualizada para despertar o interesse dos alunos, sendo esta forma de abordagem compatível com as necessidades formativas na Educação do Campo.

As aulas de química não devem tratar apenas de conteúdos químicos, como funções orgânicas, mas também utilizar uma abordagem contextual para lidar com questões sociais, políticas, econômicas, culturais, científicas e tecnológicas (Silva, 2007). Santos e Mortimer (2002, p. 12) enfatizam que aprender sobre esses aspectos “[...] permite aos alunos levantarem e discutir questões sociais, possibilitando o desenvolvimento de habilidades de tomada de decisão”. Porém, criar conexões entre o conteúdo escolar e o cotidiano dos alunos, representa dificuldade para a maioria

dos professores, por questões de tempo e outras demandas da profissão. O tema dos agrotóxicos, pela sua abrangência e relevância no contexto do Campo, permite conexões entre as questões ambientais, as atividades agrícolas a realidade sociopolítica e o conhecimento escolar químico e com isso possibilita que os estudantes possam se comunicar melhor com o mundo e se preparar para a vida, o trabalho e o lazer (Chassot, 1990).

Braibante e Zappe (2012) mencionam que uma das formas de articular essas questões pode dar-se por meio da contextualização dos conteúdos de química orgânica do ensino médio usando o tema gerados dos agrotóxicos, pois diferentes estratégias metodológicas podem ser utilizadas. Os autores descreveram apresentam que para o tema de agrotóxicos ou pesticidas, podem ser explorados conteúdos curriculares sobre a Tabela Periódica e os elementos químicos, as reações orgânicas, soluções, equilíbrio químico, solubilidade e pH, bem como as funções orgânicas presentes nessas substâncias.

A utilização de pesticidas ou agrotóxicos e a sua relação com os conceitos químicos ensinados na escola é muito importante, principalmente para os alunos das zonas agrícolas que convivem diariamente com este tipo de produtos, o que permite que o ensino da química dialogue com a realidade que os rodeia (Braibante; Zappe, 2012).

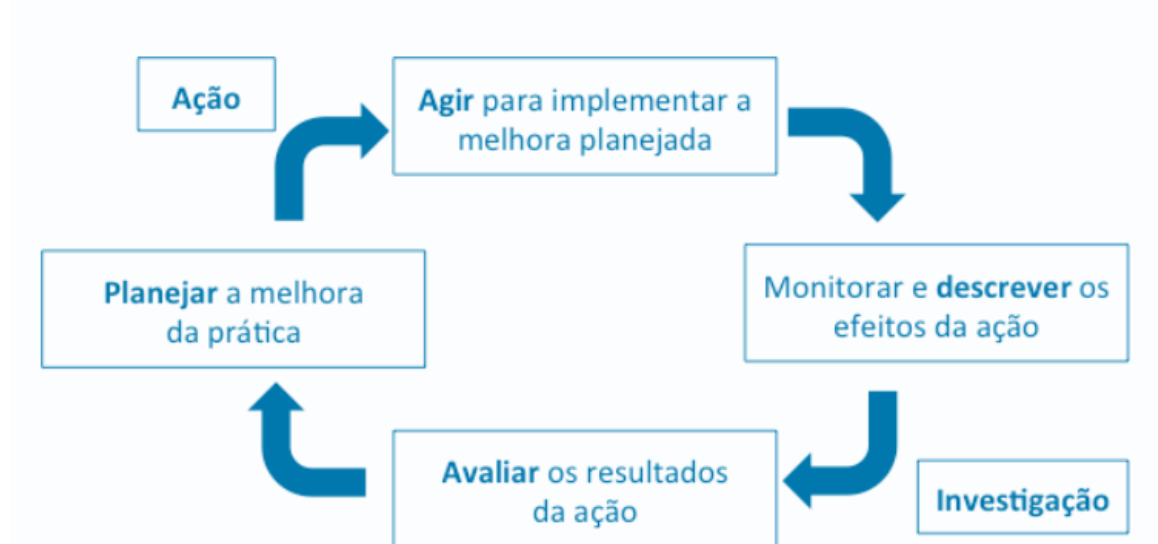
## 4 METODOLOGIA

### 4.1 Caracterização da pesquisa

As abordagens de pesquisa socioeducacionais podem envolver métodos quantitativos, qualitativos e mistos. Neste último grupo há uma integração sistemática de elementos de pesquisa quantitativa e qualitativa. Considerando nossos objetivos de estudo, esta pesquisa empregará a abordagem qualitativa e utilizará como procedimento técnico para sua implementação a pesquisa-ação.

A pesquisa-ação ou pesquisa participante é uma estratégia para conduzir estudos aplicados pela abordagem qualitativa, que tem como característica a participação do pesquisador e dos sujeitos do local de ação na produção de conhecimentos em torno de uma questão-problema (Barbosa, 2010). A pesquisa-ação pode ser organizada conforme a Figura 2.

Figura 2 - Etapas da Pesquisa-ação.



Fonte: Adaptado de Tripp (2005, p. 446)

Segundo Richardson (2018), como estratégia, a pesquisa-ação pode ser vista como um método de planejar e organizar pesquisas sociais que tenham uma finalidade prática e que sejam de acordo com os requisitos especiais da atividade e a participação dos atores na situação percebida.

No campo em que a pesquisa-ação se aplica, ela é altamente adequada pois propicia que o conhecimento seja construído por meio do diálogo e da autonomia dos sujeitos na procura de soluções para problemas e o desenvolvimento de práticas colaborativas (Toledo; Jaconi, 2013).

Na Educação, Lakatos e Marconi (2007) apontam que essa tipologia de pesquisa tem um cunho empírico em comum acordo com uma ação, para resolver uma situação ou problema. Segundo esses autores, ela é uma boa ferramenta para ser utilizada por professores para criar estratégias de melhoria de suas práticas pedagógica.

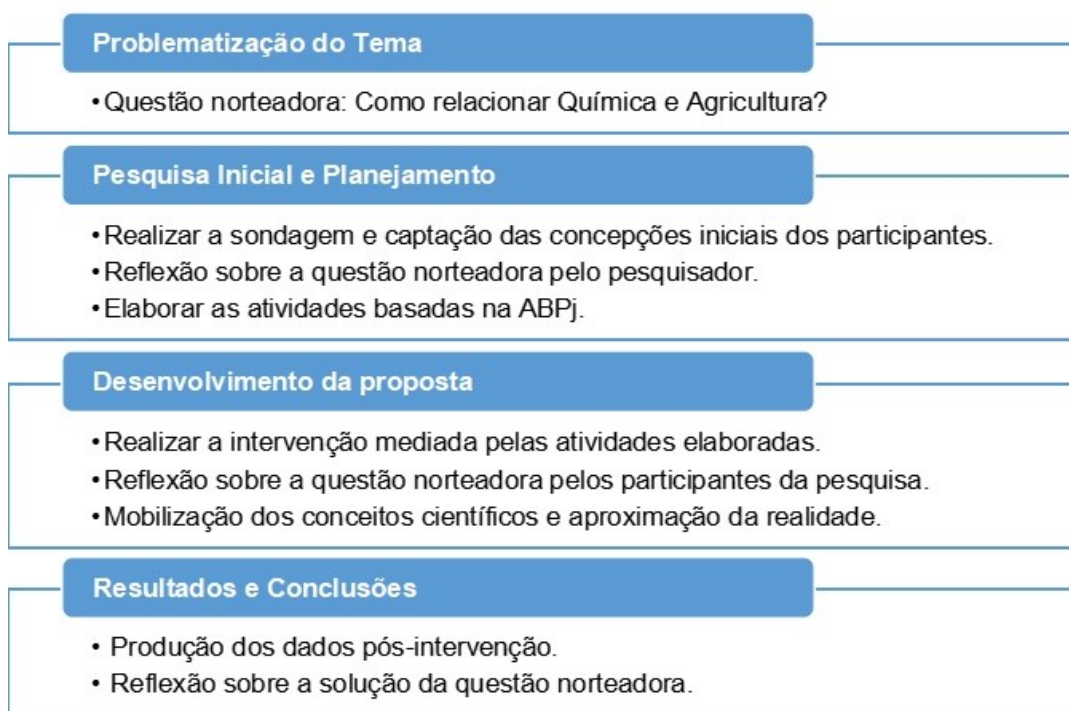
Basicamente a pesquisa-ação encontra-se organizada em três momentos. O primeiro é o planejamento, o segundo a tomada de decisão e o terceiro o encontro dos resultados da ação, ou seja, a fase exploratória, o desenvolvimento da ação e a divulgação das conclusões da pesquisa (Silva; Oliveira; Ataídes, 2021).

O primeiro momento é crucial pois representa a observação do local de intervenção para coleta de dados e compor assim um cenário que leva o pesquisador a pensar para interpretar os fatos; e agir, efetuando e avaliando os processos a partir da realidade que requer a sua intervenção. Na educação a pesquisa-ação é uma estratégia de preparação de professores e pesquisadores que possibilita o aprimoramento do ensino e aprendizagem (Richardson, 2018).

Para alcançar o carácter da pesquisa-ação, este trabalho foi realizado no contexto da prática profissional do autor, em que as etapas da pesquisa foram implementadas. Inicialmente foi observada as dificuldades dos alunos de uma Escola do Campo em desenvolver o conteúdo química e articulá-los a realidade agrícola.

Então, com a ação da pesquisa foi proposta uma abordagem diferenciada, por meio da aprendizagem baseada em projetos (ABPj) voltadas ao estudo da Química Orgânica por meio do tema agrotóxicos. As etapas da pesquisa estão sistematizadas na Figura 3.

**Figura 3 - Representação das etapas da Pesquisa-ação**



**Fonte: Autoria própria (2025)**

## 4.2 O Contexto da pesquisa e os participantes

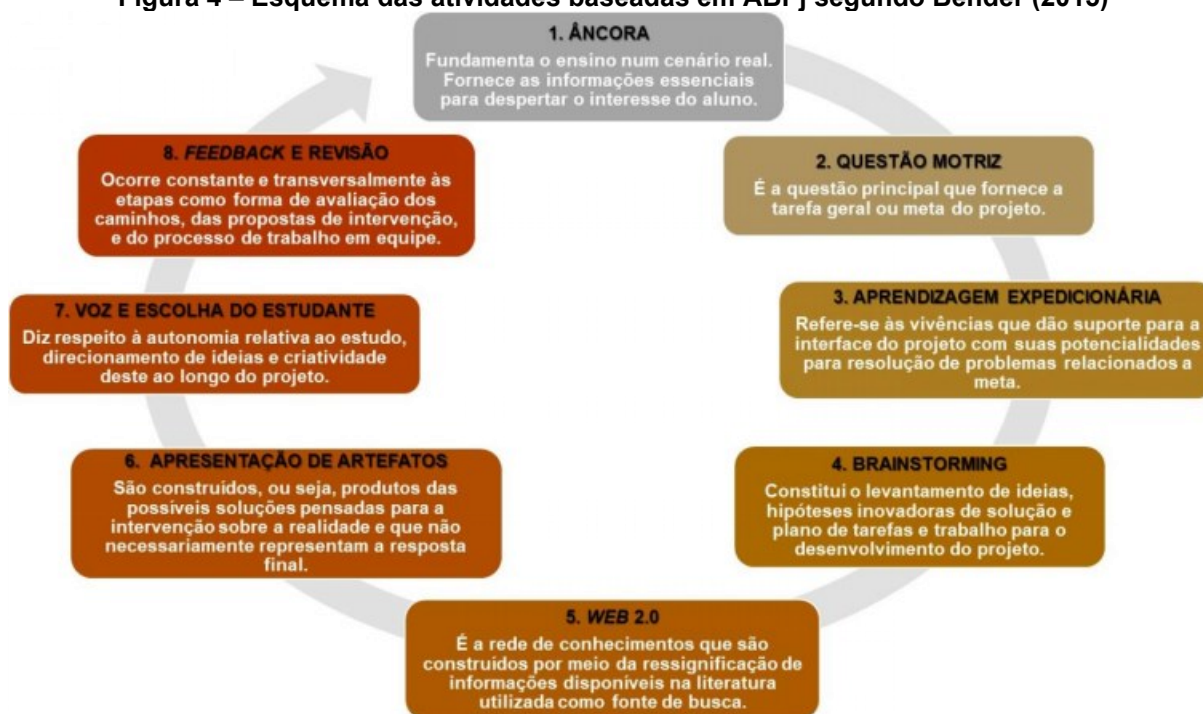
A pesquisa foi realizada em uma Escola do Campo do município de São Miguel do Iguçu-PR, com alunos do Ensino Médio. A escola tem cerca de 129 estudantes matriculados e os participantes da pesquisa foram o professor de química e os 9 alunos da 2ª série do ensino médio. O desenvolvimento da proposta ocorreu em sala de aula durante o mês de novembro de 2024.

Por ser uma Escola do Campo, os alunos e familiares tem como principal fonte econômica a agricultura. Diante disso, vislumbramos a possibilidade de realizar uma intervenção junto aos estudantes no sentido de abordar por meio da ABPj a relação dos conceitos de Química e a realidade deles. Além disso, uso de agrotóxicos na região é elevado e a proposta surge como uma oportunidade de conscientização sobre os riscos dessas substâncias para a comunidade e o ambiente.

## 4.3 A elaboração do manual de atividades baseadas na ABPj

As atividades produzidas no contexto dessa pesquisa foram propostas segundo os princípios de aprendizagem baseada em projetos apontados por Bender (2015). Na Figura 4 apresenta-se a estrutura norteadora adotada para a elaboração de atividades como parte da pesquisa-ação.

**Figura 4 – Esquema das atividades baseadas em ABPj segundo Bender (2015)**



Fonte: Autoria própria (2025)

A questão motriz que deu início ao processo de desenvolvimento e produção de cada uma das atividades foi obtida na etapa da pesquisa inicial e planejamento da pesquisa-ação, mediante a sondagem das concepções prévias dos participantes tomadas com base na questão norteadora que envolve a relação entre Química e a Agricultura.

A partir da definição dos rumos necessários para a intervenção junto aos participantes, foram selecionados os conceitos da Química Orgânica a serem mobilizados, bem como os recursos didáticos e metodologias pertinentes ao momento da atividade baseada em ABPj que foram usados na exploração do tema agrotóxicos.

#### 4.4 Produção e análise dos dados da pesquisa-ação

A etapa de sondagem e captação das concepções prévias dos estudantes ocorreu por meio de entrevista semiestruturada. Os tópicos utilizados na condução estão organizados Quadro 2. Os alunos foram entrevistados individualmente e as respostas registradas por meio da gravação de áudio usando *smartphone*. Posteriormente, as conversas foram transcritas e analisadas.

<b>Temas</b>	<b>Questionamentos</b>
Dados pessoais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nome?</li> <li>• Idade?</li> <li>• Local de residência?</li> <li>• Atividade agrícola desenvolvida pela família?</li> </ul>
Química	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Você acha a Química importante?</li> <li>• Será que ela tem alguma relação com a vida no campo e a agricultura?</li> <li>• Seu professor de Química costuma relacionar os conteúdos de sala de aula com os fatos ou coisas do seu cotidiano?</li> <li>• A temática dos “agrotóxicos” já foi abordada alguma vez em sala de aula?</li> </ul>
Agrotóxicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Você sabe o que são agrotóxicos?</li> <li>• Você conhece alguns defensivos agrícolas e onde são usados nas atividades agrícolas?</li> <li>• Saberria dizer do que é feito ou composto um agrotóxico? Como é produzido?</li> <li>• Saberria dizer se a Química tem relação com os agrotóxicos? O que você sabe a respeito?</li> <li>• Você sabe por que o agrotóxico elimina uma praga? Ou como ele age?</li> <li>• Partindo do ponto de vista ambiental, você tem alguma noção do perigo que os agrotóxicos representam tanto para o meio ambiente como para a nossa saúde?</li> </ul>

**Fonte: Autoria própria (2025)**

Pela sua natureza qualitativa, os dados da entrevista foram interpretados e discutidos por meio da Análise de Conteúdo de Bardin (2011). Durante a pré-análise foi realizada a decomposição das informações em unidades comparáveis de categorização por meio das unidades de registro. Posteriormente será realizada a categorização, considerada a exploração propriamente dita, por meio da operação de classificação das unidades por diferenciação e do posterior reagrupamento em categorias (Richardson, 2018).

As unidades de registro e categorias foram identificadas por letras maiúsculas UR e C, respectivamente e os estudantes pela palavra ALUNO seguida de um número sequencial de acordo com o a quantidade necessária.

A partir das informações obtidas foram organizadas as atividades de intervenção. O pesquisador elaborou e acompanhou o desenvolvimento dessas atividades junto aos estudantes durante as aulas do componente curricular de Química no local de pesquisa.

O acompanhamento das atividades dos estudantes, durante a elaboração e desenvolvimento da ABPj ocorreu o registro fotográfico de ações e a captação de elementos produzidos pelos participantes (textos, relatos, diálogos e artefatos).

## **5 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Considerando que o percurso adotado neste estudo foi a pesquisa-ação organizamos os resultados em três seções nas quais pontuamos as etapas de problematização do Ensino de Química no contexto da pesquisa, as ações realizadas e a avaliação da intervenção.

### **5.1 A investigação do problema: Ensino de Química na Escola do campo na visão do pesquisador**

Tomando como base a atuação docente do pesquisador na Escola do Campo em que atua, as aulas de Química foram realizadas de modo convencional e traziam como principal estratégia a proposta do uso de slides prontos fornecidos para a Rede Estadual de Educação. Nesse material os conteúdos eram fragmentados, com poucas informações e superficiais em temas que eram importantes para a importantes para a compreensão da Química no contexto dos alunos

O papel do docente é incentivar a participação dos estudantes durante as aulas, fazendo com que eles se envolvam ativamente em todo o processo de aprendizagem. Constatou-se que a maioria dos estudantes enfrenta problemas para entender o conteúdo de química. Estas dificuldades estão muitas vezes relacionadas com a forma como os conceitos de Química são abordados e muitas vezes são apresentados aos alunos com pouca relevância ou significado (Lopes, 2007).

Segundo Cardoso e Colinvax (2000) a motivação para aprender química e a compreensão de sua importância só se tornam efetivas quando são empregadas estratégias pedagógicas alternativas, em vez de depender exclusivamente da memorização de nomenclaturas e fórmulas que permanecem pouco compreendidas. É fundamental substituir essa abordagem por aulas que relacionem os conteúdos químicos aos conhecimentos e experiências do cotidiano dos alunos, tornando o aprendizado mais significativo e envolvente.

Em relação ao Ensino dos conteúdos de Química Orgânica, a defasagem de conhecimentos era significativa. Muitas vezes esses slides apresentavam alguns exercícios e as informações eram confusas tornando difícil compreensão dos

estudantes. Considerando que a maioria deles procedia de famílias que dependem diretamente da agricultura para a sua subsistência e que residiam no entorno da escola, o pesquisador refletiu sobre a importância de integrar temas agrícolas no Ensino de Química. Esta integração não só facilita a compreensão dos conteúdos, mas também os ajuda a relacionar a Química nas práticas agrícolas, como o uso de fertilizantes, pesticidas e gestão de resíduos.

Tomando este direcionamento, a química aplicada à agricultura pode despertar o interesse dos alunos porque mostra como conhecimento científico pode trazer melhorias práticas para suas vidas. Além disso, estudar este tema pode promover uma visão mais crítica do impacto ambiental e da sustentabilidade, permitindo-lhes desenvolver soluções mais conscientes para os desafios enfrentados pelas suas comunidades.

Esta combinação entre Química e a agricultura mostrou-se ao pesquisador uma estratégia engajadora para envolver os alunos, ao mesmo tempo que valorizar suas experiências e o contexto em que vivem. Assim, por meio da ABP, foi possível propor um trabalho diferenciado em relação a prática convencional que comumente se utilizava nas aulas que tomou como base as concepções iniciais e a realidade dos alunos.

## **5.2 A ação: Desenvolvimento da ABPj**

### **5.2.1 Sondagem inicial e captação das concepções iniciais dos estudantes**

Após a etapa de análise e reflexão sobre as aulas de química na Escola do Campo onde atua o pesquisador, foi realizada a sondagem das concepções iniciais dos alunos sobre o tema investigado na pesquisa-ação por meio de entrevista semiestruturada. As respostas transcritas estão alocadas no Apêndice A. A partir da análise das entrevistas, foram organizadas categorias apresentadas nos Quadros 3, 4, 5 e 6.

No Quadro 3 foram representadas as cinco categorias iniciais (Ci) (Ci1. Química como parte do mundo (n=6), Ci2. Química como ferramenta (n=2), Ci3. Química como componente dos alimentos (n=3), Ci4. Química como constituinte de medicamentos (n=3) e Ci5. Química como componente de produtos de limpeza (n=1))

que representam as diferentes percepções que os alunos apresentaram sobre a Química. Em cada uma delas foram alocadas as UR extraídas das entrevistas.

A partir da relação entre as cinco Ci, foram propostas duas categorias intermediárias (Ct) (Ct1. Visão complexa do conhecimento químico no mundo (n=6) e Ct2. Visão prática do conhecimento química imediato (n=9)). Na categoria Ct2 foram alocadas as UR que interpretamos expressarem uma noção pragmática da Química, ou seja, nela os alunos associam a Química com alguma utilidade em campos como alimentos, limpeza ou medicamentos. Usamos como exemplo o Aluno 2 ao mencionar que “ela está presente na agricultura, ela é importante para afastar bichos”. Da mesma forma, o Aluno 6 menciona que uma das aplicações dessa ciência é na “produção de medicamentos”.

**Quadro 3 - A percepção da química**

<b>Categoria Final (Cf)</b>	<b>Categorias intermediárias (Ct)</b>	<b>Categorias iniciais (Ci)</b>	<b>Unidades de Registro (UR)</b>
<b>Cf1.</b> Percepção da Química e sua importância (n=15)	<b>Ct1.</b> Visão complexa do conhecimento químico no mundo (n=6)	<b>Ci1.</b> Química como parte do mundo (n=6)	“Eu acho que em tudo a química é importante” (Aluno 1)
			“Acho que a química está presente em muitas coisas do nosso dia a dia” (Aluno 3)
	<b>Ct2.</b> Visão prática do conhecimento química imediato (n=9)	<b>Ci2.</b> Química como ferramenta (n=2)	“Está presente em muitos aspectos da nossa vida” (Aluno 4)
			“Ela está em tudo” (Aluno 5)
			“É uma ciência essencial para a vida moderna.” (Aluno 6)
<b>Ci3.</b> Química como componente dos alimentos (n=3)	“Está em tudo que usamos. É essencial para a vida” (Aluno 7)		
	“Ela está presente na agricultura, ela é importante para afastar bichos” (Aluno 2)		
<b>Ci4.</b> Química como constituinte de medicamentos (n=3)	“Na produção de alimentos” (Aluno 6)		
	“desde os alimentos que comemos” (Aluno 4)		
<b>Ci5.</b> Química como componente de produtos de limpeza (n=1)	“Em alimentos” (Aluno 5)		
	“Está nos alimentos” (Aluno 7)		
		“até os remédios que usamos” (Aluno 4)	
		“nos medicamentos” (Aluno 5)	
		“produção de medicamentos” (Aluno 6)	
		“Em produtos de limpeza” (Aluno 5)	

**Fonte: Autoria própria (2025)**

Essa relação da química com materiais e objetos também foi observada por Barboza e Gibin (2024) ao questionarem alunos em seu estudo sobre em que a Química pode ser encontrada. Os autores destacam que, apesar da visão prática, este tipo de relação indica que os estudantes entendem que nesses materiais e objetos há uma constituição ou composição química. Diante disso, consideram esse tipo de

percepção um ponto de partida usado pelos alunos para relacionar a Química com aquilo que conhecem.

A categoria Ct1 agrupa as UR que representam manifestações mais complexas em relação a Química e seus conhecimentos. Nesse grupo destacamos respostas como as dos Aluno 3 e 7, nas quais eles pontuam respectivamente que “[...] a química está presente em muitas coisas do nosso dia a dia” e “está em tudo que usamos. É essencial para a vida”.

De acordo os estudantes na pesquisa de Leão, Santos e Souza (2020, p. 6), “[...] a percepção do estudo da química envolve a elucidação de sua importância como fator indispensável para entender os fenômenos da vida, captando sua existência em todo processo do mundo”. Nesse sentido, as informações representadas pela categoria Ct1 permitem inferir uma associação da Química para além de “coisas” e “produtos”. Nas repostas há relação com fenômenos mais amplos como a vida.

A união de Ct1 e Ct2 toma como base a percepção da Química a partir da sua importância, a qual definimos por categoria final (Cf1), tanto nas coisas práticas e cotidianas quanto em fenômenos complexos. Entendemos que essa percepção entrelaçada nas entrevistas sintetiza a visão que os estudantes da turma possuem sobre a Química.

Os resultados sugerem que a visão dos estudantes sobre a química costuma ser positiva e eles reconhecem sua relevância tanto no âmbito amplo quanto prático. Contudo, existe uma tendência a vincular a química a elementos mais concretos e imediatos, tais como produtos de limpeza, alimentos e medicamentos, ao invés de uma compreensão completa e holística.

Considerando que estes alunos fazem parte de um contexto de Escola do Campo exploramos os dados das entrevistas buscando compreender qual a relação que estes sujeitos fazem entre a Química e as atividades do campo (Quadro 4).

As UR que fazem referência a esta relação foram distribuídas em três categorias iniciais (Ci6.Promoção de nutrientes (n=6), Ci7.Proteção das culturas (n=7) e Ci8.Química integrada aos processos do campo (n=2)). Em Ci6 foram agrupados trechos das entrevistas com menção aos adubos químicos aplicados nas culturas, como indicado pelo Aluno 3 que cita a presença da Química “especialmente em fertilizantes”.

Na categoria Ci7 organizamos as unidades que estão relacionadas a presença da Química na proteção das culturas. Nela, por exemplo, o Aluno 7 cita sobre os

“agrotóxicos que ajudam as plantações “. As UR na categoria Ci8, por sua vez, buscam expressar que a Química está presente nos processos que ocorrem no campo de modo integrado. O Aluno 3 reforça que “[...] tudo isso que tem relação com a agricultura tem química”.

**Quadro 4 - A relação da química com as atividades do campo**

<b>Categoria Final (Cf)</b>	<b>Categorias intermediárias (Ct)</b>	<b>Categorias iniciais (Ci)</b>	<b>Unidades de Registro (UR)</b>
<b>Cf2.</b> A química como necessária para a produção e os processos no campo (n=15)	<b>Ct3.</b> Conhecimento químico como recurso para produção (n=13)	<b>Ci6.</b> Promoção de nutrientes (n=6)	“Em adubos” (Aluno 1) “está presente em fertilizantes,” (Aluno 3) “especialmente em fertilizantes” (Aluno 4) e Aluno 5 “No uso de fertilizantes” (Aluno 6) “em adubos” (Aluno 7)
		<b>Ci7.</b> Proteção das culturas (n=7)	“Nos agrotóxicos, inseticidas”(Aluno 1) “Ela está presente na agricultura, ela é importante para afastar bichos” (Aluno 2) “agrotóxicos, pesticidas, etc.” (Aluno 3). “agrotóxicos usados nas plantações” (Aluno 4) “agrotóxicos que são fundamentais para o cultivo” (Aluno 6) “defensivos agrícolas que ajudam a proteger” (Aluno 5) “agrotóxicos que ajudam as plantações”(Aluno 7)
	<b>Ct4.</b> Relação integrada da química aos processos do campo (n=2)	<b>Ci8.</b> Química integrada aos processos do campo (n=2)	“Tudo isso que tem relação com a agricultura tem química (Aluno 3) “É essencial para a vida” (Aluno 7)

**Fonte: Autoria própria (2025)**

Combinado Ci6 e Ci7, propomos a categoria intermediária Ct3, na qual o conhecimento químico contribui com recursos para auxiliar a produção no campo (n=13), tanto na oferta de nutrientes quanto na proteção das culturas. A Ct4 é formada apenas por Ci8 e mantém sua característica de agrupar as UR que sugerem maior presença da Química nas atividades agrícolas. Por fim, a Cf2, representa a percepção dos alunos de que a química é necessária para a produção e para os processos no campo.

Assim, para estes alunos do cenário agrícola, a química é percebida como parte dos componentes para a fertilização e a proteção das plantações, demonstrando uma compreensão geral do papel dos compostos químicos.

Outro aspecto observado nas entrevistas foi a percepção dos estudantes sobre os agrotóxicos (Quadro 5). Sobre essa percepção, organizamos as unidades de registro em duas categoriais iniciais. A Ci9 expressa os conhecimentos superficiais ou incompletos (n=2) como, por exemplo, a resposta do Aluno 2, que informa não saber responder quando perguntado sobre os agrotóxicos e destaca achar “[...] que vem de

coisas tóxicas [...]”. Na categoria Ci10 foram agrupadas as respostas que fazem referência a substâncias presentes em produtos, conforme destaca o Aluno. “[...] são produtos usados para matar pragas que atacam as plantações”.

Em linhas gerais, Ci9 e Ci10 foram combinadas na categoria final Cf3, em que trazemos como ponto em comum a falta de conhecimentos sobre as substâncias que atuam nos agrotóxicos. Sobre como agem esses produtos na agricultura, poucos estudantes souberam comentar a respeito. Apenas o Aluno 2 e o Aluno 4 fizeram relação com a intoxicação de bichos, insetos, pragas. Nenhum estudante fez menção à eliminação de plantas daninhas.

Sobre a percepção de como o uso dos agrotóxicos afeta o ambiente, observamos que os estudantes destacaram apenas aspectos físicos, conforme aponta o Aluno 1 ao dizer que “[...] faz mal para o solo e rios”. Os estudantes não mencionam efeitos sobre os organismos, o que implica em uma percepção fragmentada da relação dessas substâncias com o ambiente.

**Quadro 5 – Percepções sobre agrotóxicos**

<b>Categoria Final (Cf)</b>	<b>Categorias iniciais (Ci)</b>	<b>Unidades de Registro (UR)</b>
<b>Cf3.</b> Falta de conhecimentos sobre quais substâncias químicas atuam como agrotóxicos (n=7)	<b>Ci9.</b> Conhecimento superficial ou incompleto (n=2)	“Tem algumas coisas que eu já ouvi falar, mas eu não sei diretamente, não sei especificamente o que são” (Aluno 1) “Bom no momento não sei responder isso por nunca estudei sobre isso sabe. Mas eu acho que vem de coisas tóxicas, acho que é isso” (Aluno 2).
	<b>Ci10.</b> Relação com substâncias químicas presentes em produtos (n=5)	Sei que são produtos usados para matar pragas que atacam as plantações” (Aluno 4) “Sei que são produtos químicos usados nas plantações para combater pragas e doenças” (Aluno 3) “Sei que são substâncias químicas usadas para combater pragas e doenças nas plantas” (Aluno 5) “Sim, sei que são produtos químicos usados para controlar pragas e doenças nas plantações” (Aluno 6) “são substâncias químicas usadas para combater pragas e doenças nas plantações” (Aluno 7)

**Fonte: Autoria própria (2025)**

Assim, consideramos essa visão acerca dos agrotóxicos desarticulada e indica uma deficiência no entendimento sobre o efeito ambiental e a operação desses produtos. A possível ausência de conhecimentos específicos acerca dos agrotóxicos e sua ação indica a necessidade de intervenção. Diante disso, conceitos químicos mostram-se necessários para estabelecer a relação entre a composição dos

agrotóxicos, dos tipos de efeitos agrícolas, bem como o debate sobre a sua relação com o campo e as consequências a curto e longo prazo para o ambiente.

Segundo Andrade (2016) é importante o processo ensino e aprendizagem de forma contextualizada, tendo como ponto de partida para o ensino os acontecimentos da realidade do aluno, para que estes possam perceber a importância do conhecimento químico para o seu dia a dia.

Os dados dessa etapa da pesquisa, foram usados no planejamento e elaboração da ABPj que foi implementada com os alunos.

### 5.2.2 A elaboração da ABPj

A partir das informações obtidas das entrevistas consideramos que os conteúdos Química muitas vezes não se adequam às realidades e necessidades dos estudantes, especialmente no que diz respeito ao tema dos agrotóxicos no contexto da Educação do Campo em que essa pesquisa foi realizada. Apesar da importância do tema para a sustentabilidade e saúde pública, percebemos uma lacuna no desenvolvimento de práticas pedagógicas que promovam uma aprendizagem contextualizada (Araújo; Andrade, 2020).

Isso implica não apenas compreender os aspectos técnicos relacionados à composição e aplicação dos agrotóxicos, mas também considerar os impactos sociais, econômicos e ambientais de seu uso indiscriminado. Ao integrar essas diferentes dimensões no ensino de Química, os estudantes têm a oportunidade não apenas de adquirir conhecimentos científicos, mas também de desenvolver habilidades analíticas e de pensamento crítico que lhes permitirão tomar decisões informadas e conscientes em relação ao uso de agrotóxicos e suas consequências para a saúde humana e o meio ambiente (Delamuta *et al*, 2021; Fiori; Goi, 2020).

A partir dessas reflexões, foi definido pelo professor pesquisador o uso da aprendizagem baseada em projetos (ABPj) como uma estratégia pedagógica diferenciada e com potencialidade para promover uma formação mais crítica, contextualizada e sustentável no Ensino de Química para o grupo de alunos Educação do Campo que participaram deste estudo.

Tomando como base os pressupostos orientativos de Bender (2015), foi preparado um manual de atividades para a abordagem do tema Química e Agrotóxicos

(Apêndice B). A Figura 5 sintetiza a organização do material produzido bem como objetivos que se pretendeu alcançar com cada um dos elementos da ABPj.

Figura 5 – Estrutura para a ABPj e os objetivos para cada momento



Fonte: Autoria própria (2025)

A aprendizagem baseada em projetos (ABPj) se destaca como uma estratégia pedagógica promissora, especialmente no Ensino de Química, por proporcionar o uso de recursos e atividades contextualizada (Selbach *et al.*, 2021). Na Educação do Campo, a ABPj mostra-se também relevante, pois permite a integração de conhecimentos teóricos com a realidade dos estudantes, que muitas vezes estão inseridos em comunidades rurais.

Para Bacich e Moran (2018) no trabalho com ABPj são possíveis diferentes níveis de projetos, que podem ser transdisciplinares, integradores e individuais, no âmbito de uma disciplina. Os autores destacam a associação de recursos como jogos, narrativas, roteiros, experimentos, dentre outros e que a formulação do problema e dos questionamentos devem instigar os alunos.

Após a organização das atividades da ABPj, ocorreu a implementação junto aos estudantes.

### **5.3 A implementação e Avaliação da ABPj**

As atividades junto aos estudantes ocorreram no mês de novembro de 2024 e foram conduzidas em duas aulas semanais por quatro semanas. O trabalho foi organizado seguindo as etapas da ABPj, com momentos de atuação dos alunos em grupos para a realização das atividades que guiavam os alunos para entender e relacionar a Química com a agricultura, com foco nos agrotóxicos.

Na Fase de contextualização, a primeira atividade realizada envolveu a apresentação do tema da ABPj e identificação das concepções iniciais sobre os agrotóxicos e a percepção da Química nesses produtos. Foram empregados como recursos a charge e o vídeo do *Youtube*.

Iniciamos o trabalho por meio da charge em que procuramos instigar os estudantes a refletir sobre o uso dos agrotóxicos (Figura 6). Nessa Fase de contextualização da ABPj buscamos a formulação de uma questão motriz para conduzir as demais atividades. De acordo com Bender (2015), os projetos que envolvem questões e problemas reais contribuem com soluções e para o entusiasmo em aprender.

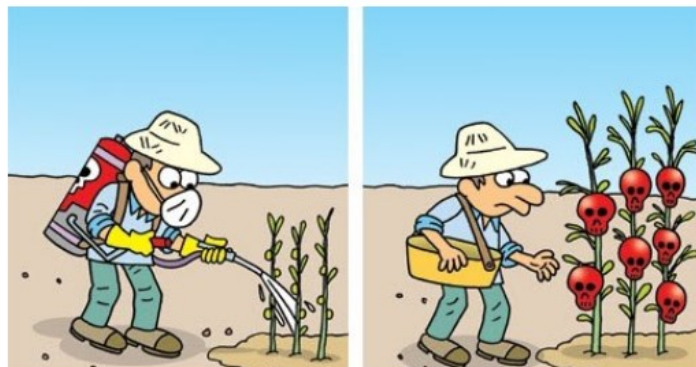
Após a leitura coletiva da imagem, foi solicitado que os alunos relatassem brevemente as suas interpretações sobre a charge. Nesse momento foram destacadas

percepções sobre a necessidade do agrotóxico para produzir e a imagem dos tomates em formato de caveira, sugerido pela Aluno 02, como sendo um aviso de que estava contaminado com veneno. Na sequência foram propostos dois questionamentos: "Como o uso de agrotóxicos impacta o meio ambiente? E como a Química está relacionada com os agrotóxicos?"

**Figura 6 – Recorte do manual representando a etapa de Questionamento**



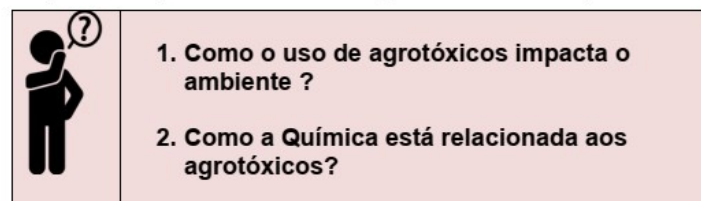
**Figura 1 – O Uso dos agrotóxicos e a produção agrícola**



Fonte:  
[https://static.wixstatic.com/media/a071ed\\_20d60a46089e467b9479af19d8fd9368~mv2.jpg](https://static.wixstatic.com/media/a071ed_20d60a46089e467b9479af19d8fd9368~mv2.jpg)

b) Instigar os alunos a pensarem sobre o que veem e a relatarem brevemente a compreensão da charge.

c) Solicitar que os estudantes dialoguem em torno das questões:



d) Registrar as participações e a partir das respostas, organizar a ancoragem do tema da ABPj.

**Fonte: Autoria própria (2025)**

Foram organizados três grupos em que os participantes dividiram as funções de organizador, participante e relator. Cada grupo ficou responsável por dialogar e registrar o que eles tinham compreendido sobre a relação da imagem com os agrotóxicos e a Química.

A etapa seguinte compreendeu o momento de definido na ABPj como âncora e teve a função de estimular os estudantes a pensarem sobre o tema dos agrotóxicos na produção agrícola e nos seus impactos socioambientais. O elemento de ancoragem foi um vídeo (Figura 7).

**Figura 7 - Recorte do manual representando a etapa de ancoragem dos assuntos da ABPj**



a) Propor o vídeo 1 como recurso para contextualizar os agrotóxicos.

**Vídeo 1 – Agrotóxicos**



Fonte: <https://youtu.be/72AQuGiechY>

- b) Solicitar que os estudantes dialoguem entre si sobre o tema abordado no vídeo.
- c) Propor um debate na sala de aula moderado pelo professor. Incentivar a reflexão crítica sobre as situações apresentadas no vídeo, conectando-as às experiências que os alunos vivenciam em suas comunidades e na sociedade em geral.

**Fonte: Autoria própria (2025)**

Após a apresentação do vídeo foram discutidos alguns pontos relevantes sobre os agrotóxicos, a Química e o cotidiano dos alunos. Novamente os alunos retomaram os grupos de trabalho e por meio de uma abordagem dinâmica e interativa, foi incentivada a reflexão crítica sobre as informações apresentadas no vídeo e a sua conexão com a charge a partir das experiências que os alunos vivenciam em suas comunidades e na sociedade em geral.

A atividade seguinte consistiu na retomada do vídeo, seguida de um debate moderado pelo professor, em seguida, os alunos produziram o primeiro artefato que foi o relato dos conhecimentos que eles foram capazes de organizar a partir da charge

e do vídeo. Esse relato foi oral no qual um representante de cada equipe apresentou o que foi elaborado (Quadro 6).

**Quadro 6 – Artefato 1: Relato inicial**

<b>Alunos</b>	<b>Registro</b>
Grupo 1	"Ao observar essa imagem, o que podemos refletir seria como os agrotóxicos podem trazer danos tanto para quem os utiliza quanto para quem os ingere. O agricultor parece estar tentando proteger as plantas, contudo, a representação das frutas como crânios evidencia o risco que esses alimentos podem trazer para a nossa saúde. Acho que precisamos refletir sobre alternativas, que possam reduzir o uso dessas substâncias tão prejudiciais a nossa saúde".
Grupo 2	"Achamos a imagem um pouco forte. Pensamos que o propósito é salvar as plantações, porém, ocasionalmente, recebemos um produto que pode ser prejudicial a nossa saúde. Isso evidencia que o uso excessivo desses produtos não prejudica apenas o meio ambiente, mas também quem ingere os alimentos. Penso que deveríamos buscar outras alternativas que protegessem nossas plantas dos insetos, mas também que não fizesse tanto mal para nós como o vídeo mostrou".
Grupo 3	"A imagem apresenta uma contradição. O agricultor deseja assegurar o crescimento adequado das plantas, e pelo visto proteger contra os insetos contudo, o resultado pode ser negativo. Ao analisar figura da caveira nas frutas representa influência na saúde das pessoas. Os resíduos que se acumulam nos alimentos podem ser prejudiciais, o que nos faz refletir sobre a responsabilidade de quem produz e consome esses alimentos. A Química pode contribuir para compreender e solucionar alguns desses problemas, possivelmente desenvolvendo produtos mais sustentáveis".

**Fonte: Autoria própria (2025)**

A análise dos relatos dessa etapa da ABPj mostra que os alunos foram mais impactados pela charge, visto que aparece nos três trechos do Quadro 7. Apenas o Grupo 3 fez a menção da Química nesse contexto como uma possível contribuição para o uso e as consequências dos agrotóxicos. Outro aspecto relevante é que os alunos têm noção da necessidade desses produtos para a produção no campo, o que possivelmente tenha relação com sua prática cotidiana na propriedade rural.


Na semana seguinte foi iniciada a fase 2 em que se seu o desenvolvimento da ABPj por meio da primeira aprendizagem expedicionária. De acordo com Pascon e Peres (2023, p. 50) esse tipo de aprendizagem

Proporciona a articulação entre a teoria e a prática. Essa fase estimula os estudantes a se aprofundarem no problema e na busca de soluções para que estas possam ser construídas por meio de referência científicas. Normalmente essa fase é bastante complexa e é fundamental a orientação dos professores durante todo o processo. Mesmo em projetos curtos, essa fase pode necessitar de um “espaço” maior de tempo no cronograma de execução do projeto.

Diante disso, os alunos novamente foram organizados em seu grupos para dar início a pesquisa de alguns conceitos que relacionavam a Química e os agrotóxicos. Cada grupo recebeu questões orientadoras para obterem as informações (Figura 8).

Figura 8 - Recorte do manual representando a atividade de aprendizagem expedicionária 1


**3. Aprendizagem Expedicionária**  
**Etapa 1 – Pesquisa**



**Objetivo específico 3:**

Investigar e pesquisar sobre os agrotóxicos mais utilizados, sua composição e efeitos.

- a) Organizar os estudantes em grupos e propor a realização de uma pesquisa expedicionária. Pode ser realizada uma pesquisa de campo ou utilizar a internet como meio de estudo.
- b) Fornecer aos alunos o roteiro a ser usado como guia para a pesquisa e orientar quanto a divisão das tarefas necessárias para a conclusão da expedição.

	<p><b>Expedição 1: Pesquisando sobre os agrotóxicos</b></p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O que significa a palavra "agrotóxico"?</li> <li>2. Como surgiram os agrotóxicos e para que servem?</li> <li>3. Quais são os tipos de agrotóxicos mais comuns?</li> <li>4. Quais são os principais componentes químicos dos agrotóxicos?</li> <li>5. Como os agrotóxicos podem afetar a saúde dos seres vivos?</li> <li>6. Quais são os riscos associados ao uso indevido de agrotóxicos na agricultura.</li> </ol>	

Fonte: Autoria própria (2025)

Uma característica da ABPj é a incorporação de recursos da Web 2.0 nas atividades, assim a atividade realizada fez o uso da internet com o objetivo de desenvolver habilidades de pesquisa crítica.

Os alunos foram incentivados a buscar informações em fontes confiáveis, como sites governamentais, artigos científicos e organizações. No processo de aprendizagem, o docente contemporâneo deve ser o mediador, por isso, recomenda-se o uso de diversas estratégias, recursos e instrumentos de aprendizagem. Assim, compreende-se que o papel do docente é incentivar a participação dos estudantes nas pesquisas durante as aulas, fazendo com que o estudante se envolva ativamente no processo (Lopes, 2007).

A Figura 9 representa o registro dos alunos desenvolvendo a atividade expedicionária de pesquisa utilizando os tablets da escola. Os tópicos investigados incluíram a definição de agrotóxicos, sua ação nas plantações, as consequências ambientais e os perigos para a saúde humana. Com base nas discussões ao longo

da pesquisa, notou-se que a maioria dos estudantes possuía conhecimento básico sobre a utilização desses produtos, porém ignoravam os efeitos químicos específicos e as opções mais sustentáveis disponíveis

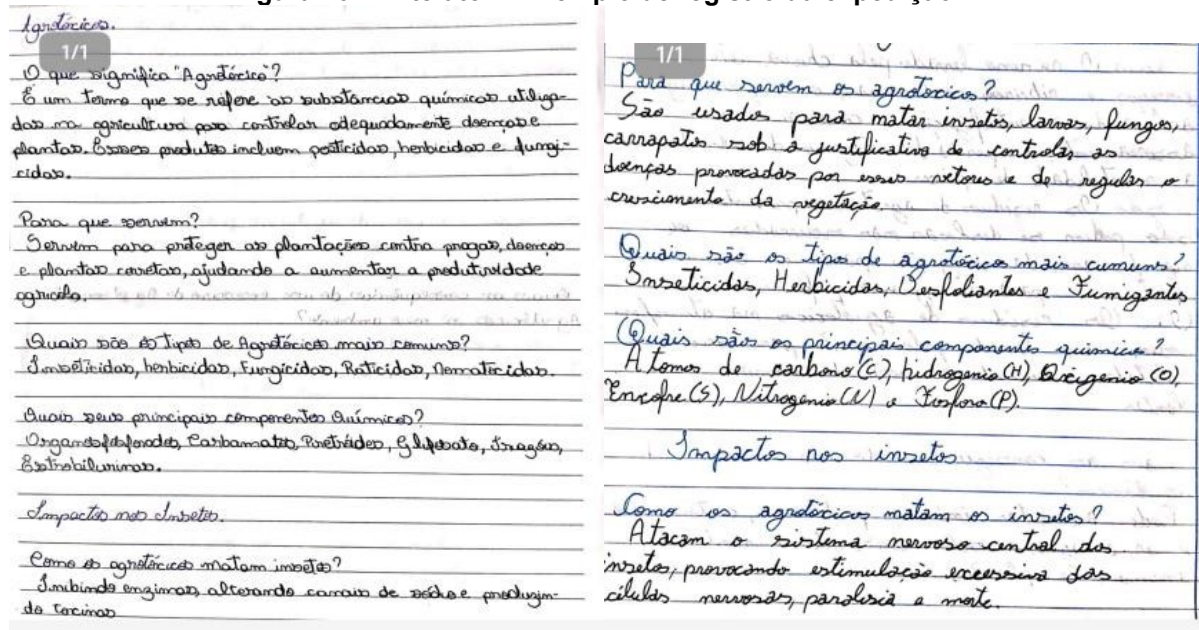
Figura 9 - Aprendizagem expedicionária 1: Pesquisa



Fonte: Autoria própria (2025)

A partir do estudo em grupo feito e da pesquisa seguindo as questões de orientação foi preparado um breve relatório em sala de aula como registro das descobertas realizadas na aprendizagem expedicionária (Figura 10).

Figura 10 – Artefato 2: Exemplo de registro da expedição 1



Fonte: Autoria própria (2025)

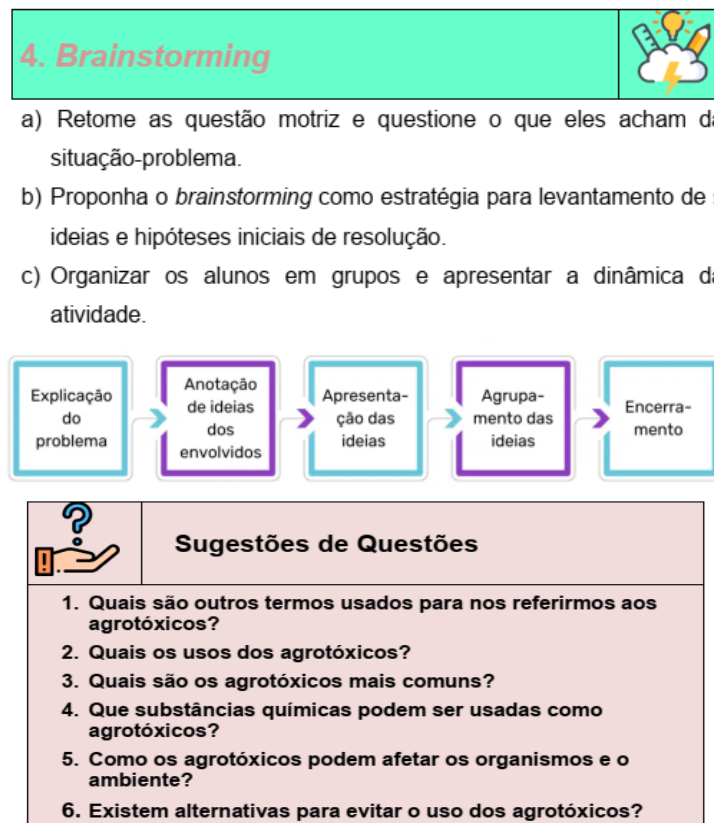
Nas etapas anteriores foi observado que os estudantes ligavam o uso dos agrotóxicos apenas ao crescimento da produção agrícola, sem levar em conta as

possíveis consequências negativas a biodiversidade e a saúde. Contudo, a pesquisa expedicionária os fez ponderar sobre a relevância de práticas de agricultura mais balanceadas e sobre como o conhecimento químico pode auxiliar na procura por soluções menos danosas e na compreensão da composição e atuação dos agrotóxicos. Durante a discussão que ocorreu após os registros foi percebido o interesse dos estudantes em aprofundar seus conhecimentos sobre o assunto, particularmente no que diz respeito ao efeito direto em suas comunidades.

Essa atividade possibilitou que os alunos identificassem informações sobre os tipos de elementos químicos, as substâncias fazem parte dos agrotóxicos e como se dá a atuação desses produtos na eliminação de plantas daninhas e insetos. Isto pode ser observado na manifestação do Aluno 6: “Eu não sabia que o agrotóxico atacava o sistema nervoso do inseto, sabia que matava, mas não achava que era assim que ele agia”.

Para organização das informações e discussões realizadas até o momento foi introduzida uma atividade composta de um *Brainstorming* (Figura 11).

Figura 11 – Recorte do manual representando a etapa do *Brainstorming*



Fonte: Autoria própria (2025)

Essa etapa teve o objetivo de reforçar as questões-problema: 1. Como o uso de agrotóxicos impacta o ambiente? e 2. Como a Química está relacionada aos agrotóxicos?. Segundo Bolsonello et al. (2023, p. 182) “o *Brainstorming* propicia uma experiência de resolução de problemas por meio de levantamentos de possíveis soluções para um problema ou situação. Ideias essas, que são maiores quando se trabalha em grupo”.

Para auxiliar na dinâmica da atividade foram fornecidas seis questões-chaves (Figura 11). À medida que cada aluno respondia ou fazia alguma consideração o mesmo era convidado a escrever no quadro a sua ideia. Posteriormente foram retomados os grupos e realizada uma sessão plenária, onde cada subgrupo apresentou suas hipóteses para responder as questões-problema 1 e 2. O grande grupo discutiu as hipóteses, destacando as mais plausíveis.

Sobre o impacto dos agrotóxicos sobre o meio ambiente foram mencionadas as contaminações do solo e da água, conforme já havia sido observado nas entrevistas. Porém, houve a menção da perda da biodiversidade, observada na fala do Aluno 5 ao destacar que “[...] as abelhas têm desaparecido devido aos agrotóxicos da agricultura”. Para o aluno 1, também ocorrem “[...] impactos sobre a saúde das pessoas”.

Quanto a relação da Química com os agrotóxicos, foram apresentadas ideias como as do Aluno 2 ao dizer que “[...] precisa da Química para fabricar as substâncias que vão no agrotóxico” ou como destacado pelo Aluno 7, ao propor que “[...] a Química também pode ter os meios para achar outras soluções para a agricultura que sejam menos agressivas”.

Apesar da relevância dos apontamentos extraídos do *Brainstorming*, não foram observadas menção aos conteúdos de Química relacionados ao tema e às situações do cotidiano desses alunos. Assim, foi proposta a aprendizagem expedicionária 2 na qual os alunos foram organizados para realizar uma saída a campo (Figura 12).

Devido ao curto período disponível devido ao encerramento do ano letivo, cada grupo foi orientado a realizar a atividade fora do horário escolar. Foi preparado um roteiro para que os estudantes entrevistassem de modo breve pessoas da comunidade, incluído seus familiares sobre o tipo de atividade agrícola desenvolvida na propriedade, os tipos de agrotóxicos que possuíam no local e qual uso era feito, e por fim, se o entrevistado sabia como a substância agia e a opinião sobre o uso dos agrotóxicos.

Figura 12 - Recorte do manual representando a atividade de aprendizagem expedicionária 2



**Objetivo específico 5:**

Relacionar os conhecimentos sobre agrotóxicos e a realidade dos estudantes.

- c) Fornecer aos alunos o roteiro a ser usado como guia para a coleta de dados e orientar quanto a divisão das tarefas necessárias para a conclusão da expedição.

	<p><b>Expedição 2: Os agrotóxicos usados na comunidade</b></p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Quais as atividades agrícolas são realizadas na comunidade? Quais são as culturas mais comuns?</li> <li>2. Quais tipos de agrotóxicos possuem na propriedade e para que são utilizados?</li> <li>3. Como o agrotóxico age para eliminar uma praga?</li> <li>4. Qual a opinião sobre o uso dos agrotóxicos?</li> </ol>	

Fonte: Autoria própria (2025)

Ao conversar com seus familiares e a comunidade, os estudantes foram estimulados a reconhecer quais agrotóxicos eram empregados nas atividades agrícola próximas, entender suas funções e explorar quais são os conhecimentos das pessoas que lidam com esses produtos para controlar pragas específicas. Conforme Freire (1996), a educação deve ser um exercício de liberdade, permitindo que os aprendizes reflitam criticamente sobre sua realidade e transformem seu entorno". O contexto familiar e escolar intensifica a conexão entre teoria e prática, motivando os alunos a procurarem respostas para problemas concretos.

Na semana seguinte, apenas um grupo de estudante apresentou as informações que foram obtidas nas entrevistas. No Quadro 7 é apresentada a transcrição.

Os estudantes mencionaram que a pessoa a qual eles entrevistaram foi o familiar de um deles e que possui uma propriedade na comunidade. As informações foram discutidas e debatidas coletivamente. Quanto as culturas, apesar de serem mencionadas o feijão e o milho, foi solicitado que os estudantes observassem a paisagem pela janela da sala e a partir disso foi comentado pelo Aluno 3 que “praticamente se via plantio de soja” e que a pulverização da plantação com agrotóxicos era uma prática comum.

Sobre a forma de ação dos agrotóxicos, o entrevistado foi generalista, mostrando que a maioria das pessoas desconhece os mecanismos de ação dessas substâncias. Aproveitando essa informação, os alunos foram questionados se haviam tido a curiosidade de pesquisar sobre como age o composto ativo de um agrotóxico na eliminação das pragas.

**Quadro 7 – Respostas obtidas na atividade expedicionária 2**

<b>Registro</b>
<p>1. Quais as atividades agrícolas são realizadas na comunidade? Quais são as culturas mais comuns?</p> <p>Na nossa região, a maioria das famílias se sustenta através da agricultura. Principalmente, cultivamos feijão, milho, soja, mandioca e algumas frutas, como banana e laranja. Recentemente, também iniciamos o cultivo de hortaliças para comercialização nos mercados locais. Além disso, certos vizinhos possuem a criação de galinhas e porcos para aumentar a renda.</p>
<p>2. Quais tipos de agrotóxicos possuem na propriedade e para que são utilizados?</p> <p>Em nosso sítio, usamos alguns pesticidas para combater insetos como lagartas no milho e pulgões no feijão como metomil e imunit. Também utilizamos herbicidas tipo o randoup e outros, para controlar o mato como amargoso, buva e o caruru que surgem principalmente nos períodos chuvosos, quando a vegetação se desenvolve rapidamente. Procuramos utilizar o mínimo possível, mas às vezes é complicado manter o controle sem eles.</p>
<p>3. Como o agrotóxico age para eliminar uma praga?</p> <p>Olha, saber exatamente como ele age para matar os insetos e os matos eu não sei dizer. Mas eu sei que cada agrotóxico age como um veneno direcionado para um tipo de praga. Pelo que eu sei o inseticida ataca de alguma forma o inseto fazendo com que ela pare de comer e morra. Já o herbicida é absorvido pelas plantas indesejadas, evitando o crescimento delas e deixando o solo mais limpo para a cultura principal.</p>
<p>4. Qual a opinião sobre o uso dos agrotóxicos?</p> <p>Olha, eu encaro o agrotóxico como uma arma de dois lados. Por um lado, ele nos auxilia na produção pois nos ajuda a controlar os insetos que destroem as plantas e os matos que se não for controlado ele não deixa a planta se desenvolver. Por outro lado, sabemos que pode ser prejudicial, tanto para quem a utiliza quanto para a natureza. É por isso que procuro usar com cautela e apenas quando não há outra alternativa. Para falar a verdade eu acho que hoje em dia não seria possível cultivar nossas plantas sem o uso de agrotóxicos. Nós sabemos que ele faz mal porém o uso dele é indispensável.</p>

**Fonte: Aatoria própria (2025)**

Diante da negativa, foi explicado que ele age sobre a atividade biológica de plantas e insetos (sistema nervoso e muscular, crescimento e desenvolvimento, respiração celular e sistema digestivo), inutilizando ou bloqueando componentes vitais como neurotransmissores e enzimas). Surgiram falas, como a do Aluno 7, que comentou não saber da complexidade da ação dos agrotóxicos ao destacar que “[...] não sabia que tinha tantas partes do organismos que eram afetadas, achava que entrava no bicho ou planta e eles morriam”.

A partir dos agrotóxicos que foram mencionados nas expedição de campo foi proposta a atividade relacionando conceitos químicos e agrotóxicos utilizando a Web 2.0 (Figura 13).

Figura 13 - Recorte do manual representando a atividade Web 2.0



**Objetivo específico 6:**

Utilizar recursos tecnológicos para relacionar conceitos químicos e os agrotóxicos identificados na comunidade e sua

- b) Organizar os alunos em grupo e solicitar que cada um selecione um dos agrotóxicos reportados na pesquisa de campo. Propor organização de um quadro informativo contendo os conceitos químicos pertinentes (Artefato 4).

	<b>Atividade Web 2.0: Conceitos Químicos e agrotóxicos</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Princípio ativo</b></li> <li>2. <b>Fórmula estrutural</b></li> <li>3. <b>Nome químico (IUPAC)</b></li> <li>4. <b>Nomes comerciais</b></li> <li>5. <b>Fórmula molecular e percentual</b></li> <li>6. <b>Grupos químicos presentes</b></li> <li>7. <b>Funções orgânicas presentes</b></li> <li>8. <b>Tipos de ligações químicas</b></li> <li>9. <b>Classe</b></li> <li>10. <b>Classificação toxicológica</b></li> <li>11. <b>Aplicações</b></li> <li>12. <b>Impactos ambientais</b></li> </ol>	

Fonte: Autoria própria (2025)

Assim, como foi observado nas entrevistas que a principal atividade na comunidade é a produção da soja, milho e feijão, a menção ao agrotóxico metomil foi a que a maioria dos alunos disse ter conhecimento. Diante disso, cada grupo de estudantes foi instigado a investigar sua composição química, características físico-químicas, grupos funcionais e mecanismos de ação.

Essa etapa envolveu a utilização da Web 2.0, motivando os estudantes a empregarem recursos tecnológicos para buscar informações e ampliar suas possibilidades de aprendizagem. Conforme Moran (2015), o uso da tecnologia na educação possibilita a expansão de horizontes e a ligação do aprendizado com recursos mundiais.

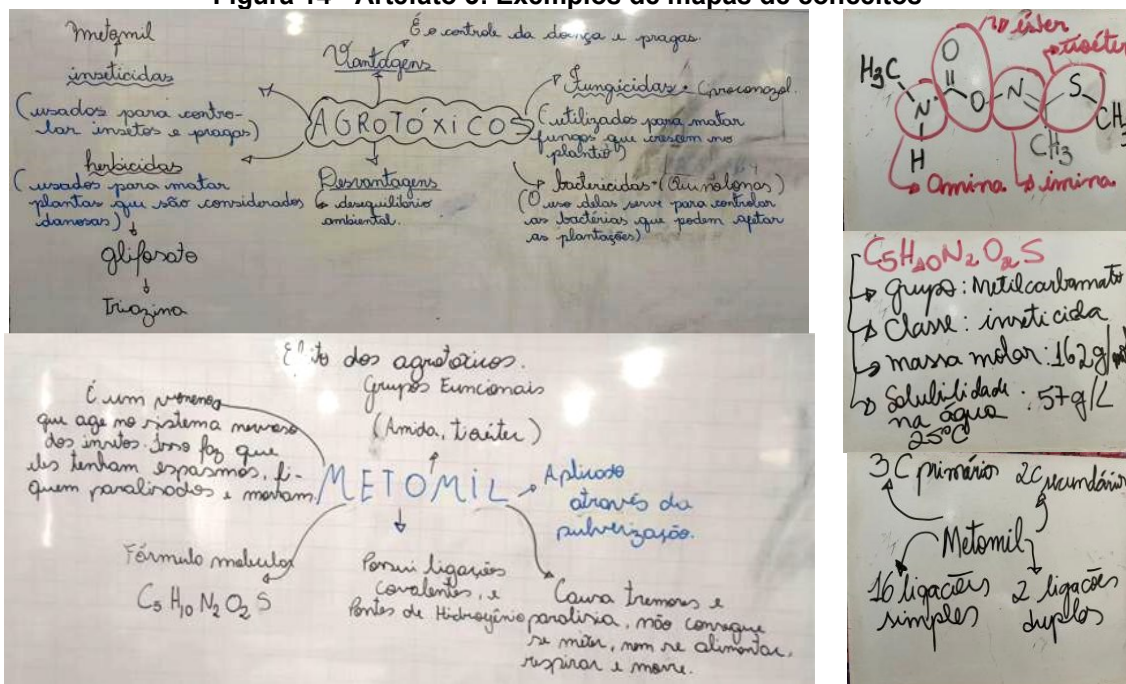
A atividade permitiu refletir como a educação pode fomentar o envolvimento dos estudantes ao ligá-los a problemas do dia a dia. A interação com suas famílias e a investigação científica ampliaram a compreensão sobre os pesticidas, suas

aplicações, consequências e opções alternativas. Assim, os alunos não só adquiriram conhecimentos curriculares, como também perceberam a relação destes com as suas comunidades.

Para auxiliar na proposta, foram disponibilizados recurso da Web 2,0 para que os estudantes retomassem os conteúdos necessários para a elaboração do artefato proposto como produto de aprendizagem dessa etapa. “[...] A “Web 2.0” constitui-se como a rede de conhecimentos que são construídos por meio da ressignificação de informações disponíveis na literatura utilizada como fonte de busca” (Barros et al., 2021, p.4). Estes recursos foram vídeos curtos sobre a composição química dos defensivos agrícolas, as funções orgânicas e artigos sobre a química dos agrotóxicos (Apêndice B).

Inicialmente, havia a proposta de serem elaborados dois artefatos, um por meio da nuvem de palavras a partir das entrevistas e um quadro informativo gerado a partir da atividade Web 2.0. Contudo, devido a finalização das aulas no final de novembro de 2024 e a necessidade de realização de atividades obrigatórias estabelecidas pela Rede Estadual de Educação com os estudantes adaptou-se apenas um artefato para apresentação dos conhecimentos mobilizado em ambas as atividades. A Figura 14 exemplifica a produção de um mapa de conceitos realizada coletivamente na sala de aula.

Figura 14 - Artefato 3: Exemplos de mapas de conceitos

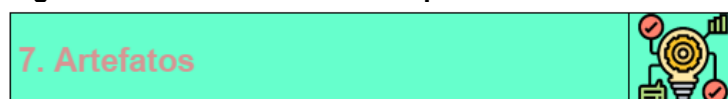


Fonte: Autoria própria (2025)

A atividade foi iniciada com o nome do agrotóxico metomil na parte central da lousa e posteriormente cada grupo realizava a busca de uma informação (Figura 13) que era acrescentada e discutida junto aos demais alunos. Como atividade para casa foi orientado que os estudantes realizassem o mesmo esquema para o agrotóxico *randoup*.

A etapa seguinte da ABPj consistiu na revisão dos artefatos produzidos (Figura 15) e serviu como fechamento da fase de desenvolvimento de conhecimentos e busca por relações entre agrotóxicos e a Química

**Figura 15 - Recorte do manual representando os artefatos**



**Objetivo específico 7:**

Produzir materiais e recursos junto aos alunos para o estudo dos conceitos químicos associados ao tema agrotóxicos e suas implicações

- a) Ao longo das etapas anteriores foram produzidas atividades com a finalidade de sistematizar informações, ideias e conhecimentos:

	<b>Artefatos produzidos</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Relato Inicial</b></li> <li>2. <b>Diário de Expedição 1: Registros</b></li> <li>3. <b>Diário de Expedição 2: Nuvem de palavras</b></li> <li>4. <b>Quadro informativo</b></li> </ol>	

**Fonte: Autoria própria (2025)**

Após a organização dos mapas de conceitos coletivo os estudantes foram questionados sobre quais artefatos tinham elaborado ao longo das últimas semanas e convidados lembrar o que haviam aprendido dando início ao momento de fechamento da ABPj.

Para Barros et al. (2021, p.4) os artefatos

“[...] são construídos, ou seja, produtos das possíveis soluções pensadas para a intervenção sobre a realidade e que não necessariamente representam a resposta final, mas sempre de graus, até que seja alcançado o objetivo proposto pelo projeto.

Diante disso, foram retomadas as questões motrizes e promovida uma discussão sobre como as atividades realizadas podiam respondê-las.



A análise da nuvem de palavras permite observar informações relacionadas aos tipos de elementos químicos presentes na molécula do composto ativo do metomil, além de características relacionadas a solubilidade, polaridades tipos de ligações e funções orgânicas. A imagem foi projetada e debatida com os alunos como forma de reforçar os conteúdos químicos apresentados. Houve mais citação da função amina como um dos grupos funcionais identificados e os elementos químicos carbono e nitrogênio.

Para concluir a ABPj foi criado um grupo no *WhatsApp* de modo que fosse possível realizar a última etapa de feedback e avaliação (Figura 18).

**Figura 18 - Recorte do manual representando as ações para *Feedback* e avaliação da ABPj**



**Objetivo específico 9:**

Avaliar as atividades, o percurso e verificar a resolução da questão motriz.

- a) Criar estratégias para o *feedback* dos artefatos na qual tanto o professor quanto os estudantes participem e avaliem esses materiais.
- b) Podem ser usados grupos de discussão em Whatsapp, Facebook ou outras mídia a escolha dos participantes.
- c) Como atividade conclusiva podem ser propostos Quizizz ou outros recursos disponíveis.

**Sugestões de Quizizz**

Agrotóxicos  
Assessment - KIMBERLY MARIANO - Chemistry - 10th Grade - 5 plays - Medium

Copy & edit Save Share Worksheet Preview Assign Start now

Fonte: <https://quizizz.com/admin/quiz/66c8c4be007d9e7d501fb52b/agrotoxicos>

Agrotóxicos  
Assessment - Sílvia Silva - Science - 2nd Grade - 15 plays - Hard

Copy & edit Save Share Worksheet Preview Assign Start now

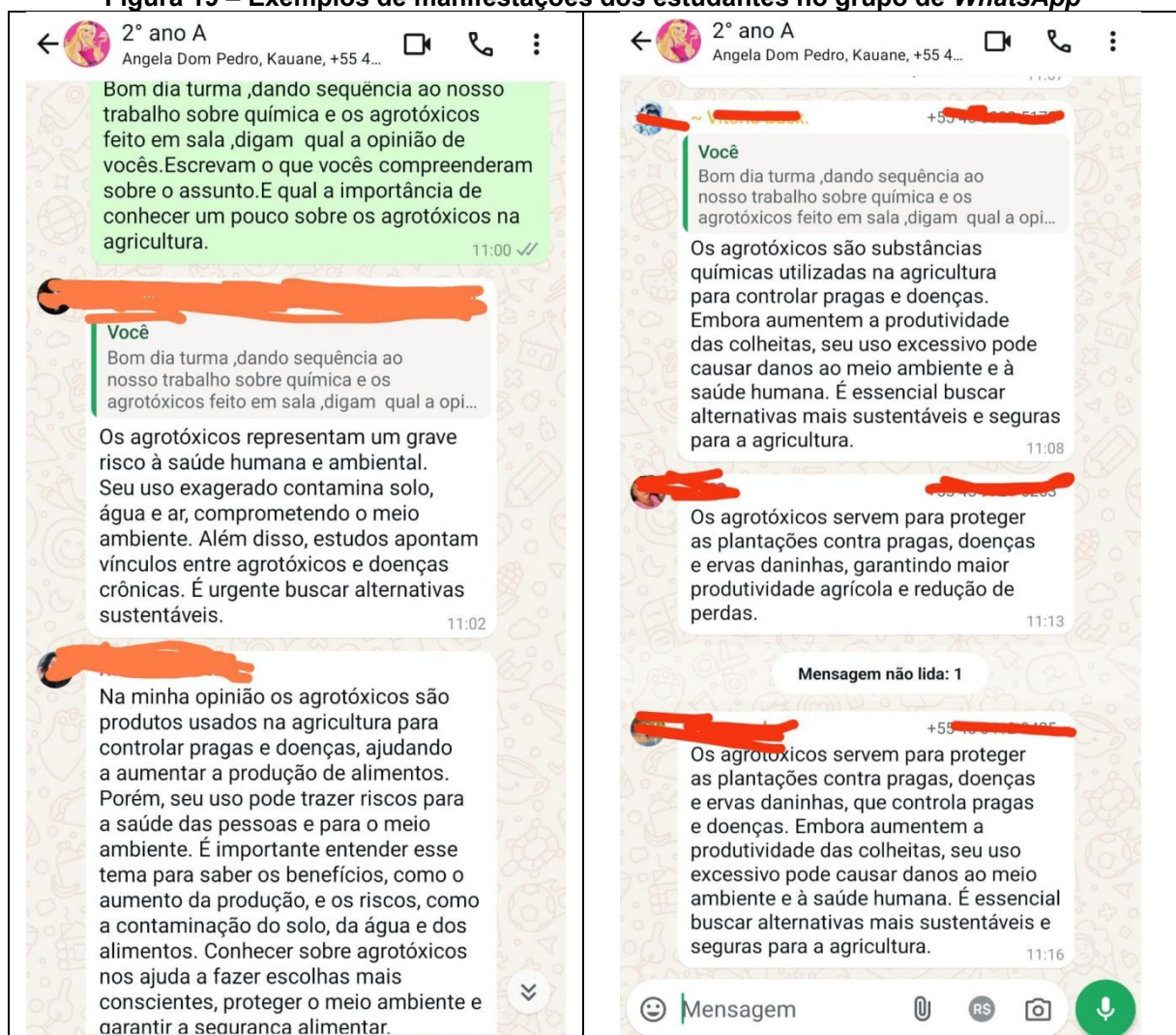
<https://quizizz.com/embed/quiz/5f98337c375694001c0e73eb>

**Fonte: Autoria própria (2025)**

O feedback avaliativo pode ser formativo ou somativo, o primeiro deve acontecer durante todo o processo a fim de orientar o desenvolvimento adequado do projeto. O feedback somativo pode ser realizado na apresentação dos resultados finais, ou da entrega do produto construído ou até mesmo da implementação do projeto (Pascon; Peres, 2023, p. 51)

A escolha do grupo de *WhatsApp* foi motivada pela proximidade do fechamento do ano letivo e necessidade de conclusão dos trabalhos desenvolvidos por meio da ABPj. Assim, nesse grupo, os estudantes foram convidados a expressar sua opinião sobre as atividades e aprendizagens promovidas (Figura 19).

**Figura 19 – Exemplos de manifestações dos estudantes no grupo de *WhatsApp***



Fonte: Autoria própria (2025)

A tecnologia mudou a maneira como nos comunicamos, e as plataformas digitais se tornaram essenciais para a educação. Entre elas, grupos de *WhatsApp* têm um papel importante na interação entre os estudantes, criando um ambiente para troca de opiniões, questionamentos e reflexões. Esse recurso online pode servir como

um meio eficaz para entender as percepções dos alunos sobre o aprendizado, estimulando a participação ativa e feedback. Uma das vantagens de utilizar grupos de *WhatsApp* é a facilidade e a conveniência.

Segundo Moran (2015, p. 23), as tecnologias digitais transformam a sala de aula em um espaço interativo, permitindo novas formas de aprender e ensinar”. Nesse contexto, os grupos permitem uma a troca de opiniões e permitem que os estudantes compartilhem suas ideias em tempo real ou em momentos propícios, estabelecendo uma dinâmica enriquecedora.

Alguns alunos destacaram que as atividades propostas auxiliaram a compreender melhor o efeito dos agrotóxicos no ambiente e como agem nos organismos. Segundo o Aluno 4, esse tema parecia antes da ABPj parecia distante da realidade em que vivia. Os estudantes (Alunos 2 e 5) também expressaram o impacto pessoal, afirmando que, ao entrevistar seus pais, compreenderam a relevância de entender os produtos utilizados na agricultura e os perigos associados.

Quando aos conhecimentos em Química houve quem ressaltasse o quão interessante foi associar os conteúdos já estudados nos slides e de forma mais teórica, como funções orgânicas, fórmula molecular e propriedades físico-químicas, a algo tão prático (Alunos 1 e 3). O Aluno 5 mencionou que a pesquisa abriu suas perspectivas para opções alternativas para práticas mais sustentáveis e a necessidade de pensar novas formas de produzir usando a Química como aliada.

Como complementação dos trabalhos realizados foi disponibilizado no grupo o link de dois quizizz sobre agrotóxicos e funções orgânicas, encerrando assim, a implementação da ABPj.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O foco da pesquisa realizada foi a proposição da ABPj como estratégia pedagógica para o ensino de Química, empregando o tema dos agrotóxicos em um contexto de Educação do Campo. Diante disso, consideramos que o material elaborado se mostrou relevante, pois possibilitou a reflexão sobre o uso dos agrotóxicos e sua relação com questões ambientais e os conhecimentos químicos que foram evidenciadas por meio dos artefatos e discussões produzidas.

A pesquisa-ação, proposta como forma de reflexão por parte do pesquisador em sua prática, pode ser considerada uma escolha metodológica adequada, pois tomou como ponto de partida as dificuldades vivenciadas nas aulas de Química e possibilitou a definição da ABPj como recurso para articular o tema de estudo a realidade dos estudantes e os conhecimentos em Química possíveis de serem discutidos.

O repertório de atividades propostas a partir da metodologia da ABPj compreendeu diversos recursos e estratégias que foram importantes para envolvimento dos estudantes, tanto na organização de atividades em grupos quanto no uso de recursos tecnológicos. Ressalta-se aqui a importância das expedições envolvendo a pesquisa como forma de autonomia e de busca por informações confiáveis tanto em campo quanto nos meios tecnológicos.

Por fim, a implementação da proposta junto aos alunos da Escola do Campo na qual o pesquisador atua tornou possível a exploração de conhecimentos químicos a partir de questões locais como a agricultura e os agrotóxicos. Dessa forma os alunos puderam aproximar conceitos estudados em aula do seu cotidiano.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, F. das C. P. Ensino de Química no meio rural: a importância do conhecimento químico para o educando filho do trabalhador rural. **Somma: Revista Científica do Instituto Federal do Piauí**, v. 2, n. 2, p. 84–101, 2016
- ARAÚJO, U. F. A quarta revolução educacional: a mudança de tempos, espaços e relações na escola a partir do uso de tecnologias e da inclusão social. **ETD: Educação temática digital**. v. 12, p. 31-48, 2010.
- ARAÚJO, D. L.; ANDRADE, R. F. Qualidade Físico-Química e Microbiológica da água utilizada em bebedouros de instituições de ensino no Brasil: Revisão Sistemática da Literatura. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 4, p. 7301-7324, 2020.
- BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora: Uma Abordagem Teórico Prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BARBOSA, F. A. **Descomplicando o Complicando: Aprendendo a Fazer uma Monografia em Três Dias**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2010.
- BARBOZA, T. B.; GIBIN, G. B. Visões de alunos do Ensino Médio sobre a Ciência Química. **Atos de Pesquisa em Educação**, v. 19, p. e10816, 2024.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BARROS, M. C. V.; MORAIS, M. L. P. V.; LIMA, L. M.; RIBEIRO, A. L. G.; CUSTODIO, I. B.; HATTORI, W. T.; RAIMONDI, G. A.; PAULINO, D. P. Aprendizagem baseada em projetos para o ensino-aprendizagem de Saúde Coletiva na Medicina: relato de experiência. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, v. 25, p. e200167, 2021.
- BENDER, W. N. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI**. Porto Alegre: Penso, 2015.
- BOSONELLO, J.; SILVA, M. T. B.; LARA, A. M. B.; MACUCH, R. S. Uso de brainstorming como ferramenta para Aprendizagem. **Conhecimento & Diversidade**, v. 15, n. 36, p. 174-191, 2023.
- BRAIBANTE, M. E. F.; ZAPPE, J. A. A Química dos Agrotóxicos. **Química Nova na Escola**, v. 34, n. 1, p. 10-15, 2012.
- BRASIL. **Lei Nº 7.802, de 11 de julho de 1989**. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino dos resíduos. Brasília: Casa Civil, 1989. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l7802.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7802.htm). Acesso em: 11 nov. 2024.

- CAETANO, V. V. M.; LEÃO, M. F. Metodologias ativas na QNESC (2011-2020): Um olhar para as aulas de química no ensino médio. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 10, n. 2, p. e22044, 2022.
- CARDOSO, S. P.; COLINVAX, D. Explorando a Motivação para Estudar Química. **Revista Química Nova**, v. 23, n. 3, p. 401-404, 2000.
- CHASSOT, A. I. **A educação no ensino de química**. Ijuí: Unijuí, 1990.
- CONTE, I. I.; RIBEIRO, M.. Escola do campo: relação entre conhecimentos, saberes e culturas. **Educação e Pesquisa**, v. 43, n. 3, p. 847–862, 2017.
- DELAMUTA, B. H.; NETO, J. C.; JUNIOR, S. L. S.; ASSAI, N. D. de S. O uso de aplicativos para o ensino de Química: uma revisão sistemática de literatura. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 7, p. e145621, 2021.
- FAUSTO, C. A. **A sala de aula inovadora: Estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- FERREIRA, Z. R. S. O ensino de Ciências Naturais e sua importância. **Webartigos**. 2013. Disponível em: <https://www.webartigos.com/artigos/o-ensino-de-ciencias-naturais-e-sua-importancia/116403>. Acesso em: 07 nov. 2023. Acesso em: 11 nov. 2024.
- FIORI, R.; GOI, M. E. J. O Ensino de Química na plataforma digital em tempos de Coronavírus. **Revista Thema**, v. 18, p. 218-242, 2020.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Metodologia do Trabalho Científico: Procedimentos Básicos**. São Paulo: Editora Atlas, 2007.
- LEÃO, M. F. **Ensinar Química por meio de alimentos: possibilidades de promover Alfabetização Científica na Educação de Jovens e Adultos**. 2014. Dissertação (Mestrado em Ensino). Programa de Pós-Graduação em Ensino – PPG Ensino. Centro Universitário UNIVATES. Lajeado, 2014.
- LEÃO, D. F.; SANTOS, T. M. M.; SOUZA, R. R. de. O olhar do aluno sobre o contexto do estudo da química e a possibilidade de transformação. **Revista de Educação Pública**, v. 29, p. 1-20, 2020.
- LOPES, C. V. A.; ALBUQUERQUE, G. S. C. D. Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. **Saúde em Debate**, v. 42, n. 117, p. 518–534, 2018.
- LOPES, C. V. M.; KRÜGER, V.; DEL PINO, J. C.; SOUZA, D. O. G. Concepções de professores de Química sobre a natureza do conhecimento científico. **Acta Scientiae (ULBRA)**, v. 9, p. 3-16, 2007.

MORAN, J. M. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. Campinas: Papirus, 2015.

MOTA, A. R.; ROSA, C. T. W. Ensaio sobre metodologias ativas: reflexões e propostas. **Revista Espaço Pedagógico**, v. 25, n. 2, p. 261-276, 2018.

NASCIMENTO, T. L.; RICARTE, M. C. C.; RIBEIRO, S. M. S. Repensando o Ensino de Química Orgânica à Nível Médio. In: 47º Congresso Brasileiro de Química, 2007, Natal. **Anais do 47º Congresso Brasileiro de Química**, Natal, 2007. Disponível em: <https://www.abq.org.br/cbq/2007/trabalhos/6/6-392-618.htm>. Acesso em: 11 nov. 2023.

OLIVEIRA, I. T. DE .; STEIL, L. J.; FRANCISCO JUNIOR, W. E. Pesquisa em ensino de química no Brasil entre 2002 e 2017 a partir de periódicos especializados . **Educação e Pesquisa**, v. 48, p. e239057, 2022.

PASCON, D. M.; PERES, H. H. C. Aprendizagem baseada em projetos. In: MELARAGNO, A. L. P.; FONSECA, A. S.; ASSONI, M. A. S.; MANDELBAUM, M. H. S. Organizadoras. **Educação Permanente em Saúde**. Brasília, DF: Editora ABen; 2023. p. 47-53.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa Social: Métodos e Técnicas**. 3. ed. Atlas: São Paulo, 2018.

SÁ, L. P.; BRITO, J. Q. A. Estratégias promotoras da argumentação sobre questões sócio-científicas com alunos do ensino médio. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 9, n. 3, p. 505-529, 2010. Disponível em: [http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen09/ART2\\_Vol9\\_N3.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen09/ART2_Vol9_N3.pdf). Acesso em: 11 nov. 2023.

SANTOS, D. F. A. dos; CASTAMAN, A. S. Metodologias ativas: uma breve apresentação conceitual e de seus métodos. **Revista Linhas**, v. 23, n. 51, p. 334–357, 2022.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da Abordagem C-T-S (Ciência Tecnologia-Sociedade) no contexto da Educação Brasileira. **Revista Ensaio**, v. 2, n. 2, p. 1-23, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/QtH9SrxpZwXMwbpfp5jqRL>. Acesso em: 11 nov. 2023.

SELBACH, Ágatha Lottermann *et al.* O método de Estudos de Caso na promoção da argumentação no Ensino Superior de Química: uma revisão bibliográfica. **43 Volume**, 2021. Disponível em: [http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc43\\_1/QNESC\\_43-1\\_revista\\_baixa.pdf#page=38](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc43_1/QNESC_43-1_revista_baixa.pdf#page=38). Acesso em: 11 nov. 2023.

SILVA, A. A. de F.; OLIVEIRA, G. S. de; ATAÍDES, F. B. Pesquisa-ação: princípios e fundamentos. **Revista Prisma**, v. 2, n. 1, p. 2-15, 2021. Disponível em: <https://revistaprisma.emnuvens.com.br/prisma/article/view/39>. Acesso em: 11 nov. 2023.

SILVA, E. L. Contextualização no ensino de química: ideias e proposições de um grupo de professores. Dissertação (Mestrado). São Paulo 2007. Disponível em: [http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/marco2012/quimica\\_artigos/contex\\_ens\\_quim\\_dissert.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/marco2012/quimica_artigos/contex_ens_quim_dissert.pdf). Acesso em: 11 nov. 2023.

SOUZA, R. F.; CABRAL, P. F. O.; QUEIROZ, S. L. Mapeamento da pesquisa no campo da experimentação no ensino de química no Brasil. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 12, n. 2, p. 93-119, 2019.

TOLEDO, R. F. D.; JACOBI, P. R. Pesquisa-ação e educação: compartilhando princípios na construção de conhecimentos e no fortalecimento comunitário para o enfrentamento de problemas. **Educação & Sociedade**, v. 34, n. 122, p. 155–173, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/GQXTGfPMhWpFktxq8dLW6ny/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 11 nov. 2023.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**. v. 31, n. 3, p. 443-466, 2005.

VALENTE, J. A.; ALMEIDA, M. E. B. de; GERALDINI, A. F. S. Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 17, n. 52, p. p. 455-478, 2017. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/1891/189154955008.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2023.

VASCONCELOS, J. S. **Aprendizagem baseada em projetos: Uma proposta interdisciplinar para a educação profissional e tecnológica**. Dissertação (Mestrado em Educação Tecnológica) Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Manaus, 2020. Disponível em: [https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/IFAM-1\\_27132d5a2ce8aeaf7c2dd155ae1a833d](https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/IFAM-1_27132d5a2ce8aeaf7c2dd155ae1a833d). Acesso em: 11 nov. 2023.

VASCONCELOS, J. S. **Aprendizagem baseada em projetos: Uma proposta interdisciplinar para a educação profissional e tecnológica**. Dissertação (Mestrado em Educação Tecnológica) Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Manaus, 2020. Disponível em: [https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/IFAM-1\\_27132d5a2ce8aeaf7c2dd155ae1a833d](https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/IFAM-1_27132d5a2ce8aeaf7c2dd155ae1a833d). Acesso em: 11 nov. 2023.

## APÊNDICES

## APÊNDICE A – TRANSCRIÇÃO DAS ENTREVISTAS

### Aluno 1

**Bom dia, sou professor de química de vocês, vou fazer um questionário relacionado química e agricultura e nele fazer alguns questionamentos para vocês e observar o que vocês entendem sobre o assunto, tudo bem?**

**Primeiramente queria agradecer a participação sua nesse trabalho!**

**Qual o seu nome?**

Meu nome é Kaone Niki Duarte

**Qual a sua série?**

Eu estou no segundo ano do ensino médio.

**Qual a sua idade?**

16 anos

**Sua família, ela desenvolve algum projeto agrícola, algo relacionado nessa área de agricultura, ou não?**

Os meus pais, eles não trabalham diretamente com isso, só que lá em casa, sim, eles têm bastante de plantação de tudo, né? De tudo quanto é coisa, desde fruta, até tempero, assim, cebolinha, essas coisas, mandioca, de tudo meu pai planta.

**Tudo isso feito atrás do lote da sua casa, certo?**

Isso, lá atrás onde tem um espaço bem grande onde meu pai planta.

**Ok! A gente vai relacionando agora um pouco sobre química e com esses produtos que seu pai cultiva lá. Você acha que a química é importante?**

Sim.

**De que forma?**

Eu acho que em tudo a química é importante, porque acho que aonde você vai, onde você estuda, qualquer faculdade que você vai fazer, a química está lá, qualquer matemática, português, enfim, tudo a química está presente.

**Será que ela tem alguma relação com a vida no campo e a agricultura?**

Eu creio que sim, tipo, em adubos, agrotóxicos, inseticidas, essas coisas, sim, acho que tem alguma coisa em comum ali, né?

**Certo! E o professor de química de vocês, ele costuma relacionar alguns conteúdos em sala com os fatos ou coisas? Ele já comentou alguma vez em sala de aula?**

Ah, eu acho que ele já comentou, mas esse assunto a gente ainda não está estudando, eu acho que é por ordem, né, os slides, acho que nesse assunto a gente ainda não chegou, mas ele já ouviu falar alguma coisa.

**Entendi, bom, então, na sequência a gente vai abordar um pouco do tema de agrotóxicos que o seu pai utiliza lá na horta de vocês, certo? Você sabe o que são agrotóxicos?**

Olha, eu sei meio por cima, sabe? Tem algumas coisas que eu já ouvi falar, mas eu não sei diretamente, não sei especificamente o que são, eu já ouvi falar em algumas coisas, tipo, que eles, ah, sabe, que utilizam plantações, essas coisas.

**Você já conhece algum defensivo agrícola? Onde eles são usados? Você falou que o seu pai utiliza, né? Você sabe onde realmente é utilizado?**

Primeiramente, os agrotóxicos? Eles são utilizados em plantações, enfim, plantações em geral, tipo, lavoura, essas coisas, plantação de soja, de milho, essas coisas em geral, fruta.

**E os adubos? Você falou que também é utilizado os adubos, que a química está presente nos adubos também. Como que o seu pai utiliza lá na sua casa para fazer os adubos? De que forma que ele utiliza?**

Bom, coloca nas plantas, né? Para poder deixar saudável. Melhorar a produtividade, essas coisas.

**Isso! Agora, você saberia do que é feito um composto agrotóxico, como ele é produzido, ou não?**

Olha, eu já ouvi falar uma vez com uma professora que eu tinha, que ela era da agrícola também, né? Ela tinha bastante coisa, o marido dela trabalha com isso, uma vez ela falou sobre Monsanto, acho que é, eu já ouvi falar mais ou menos, só que eu não sei especificamente o que é, sei mais ou menos.

**Você sabe por que, então, por que o agrotóxico elimina uma praga, elimina os bichinhos? Por que ele é utilizado para eliminar os bichinhos lá? Como que ele age, você poderia dizer ou não?**

Eu creio que seja assim, com ele se intoxicando mesmo, por exemplo, tipo assim, ele joga um veneno, o bichinho vai lá, respira, engole esse veneno, e acaba morrendo, né? Porque é algo tóxico. É igual, tipo, matar uma barata, matar um rato, ele joga

veneno, eles acabam respirando aquilo, né? E acabam morrendo, que poderia acontecer com qualquer um de nós, né? Com alguma coisa tóxica.

**Entendi, bom continuando vamos partir para o ponto ambiental, na vista ambiental, você tem alguma noção desse perigo de agrotóxico, que ele representa para o meio ambiente, para a nossa saúde, ou não?**

Então, eu sei que faz mal para o solo, assim, para os rios, assim, de repente pode fazer mal, mas eu não sei para nós, não sei se faz tanto mal para nós, quanto para os animais, mas eu creio que sim, acho que faz mal para nós também, mas o solo, eu sei que faz mal, sim.

**Maravilha. Então, seria isso. Quero agradecer a sua participação e seria esse o questionário, muito obrigado!**

## **Aluno 2**

**Bom dia, então, sou professor de Química, estou aqui com um questionário para saber o que você entende sobre química e agricultura, o que elas estão relacionadas, se elas têm alguma relação, tudo bem? Vou fazer alguns questionamentos, e você responde de acordo com o que você sabe. Certo?**

**Primeiro, qual o seu nome?**

Jessica Parecida Serra Plata

**Qual sua série?**

Segundo ano do ensino médio

**Qual sua idade?**

16 anos

**Qual o seu local de residência?**

Distrito São Jorge

**Na sua família, eles praticam alguma atividade agrícola ou não?**

Meu pai é agricultor, eu sou agricultora também

**Certo! agora partindo um pouco dos conceitos de química ali, que a gente vai dando uma sequência. Você acha a química importante ou não?**

Sim

**Você teria ideia do porquê? Por que você acha importante? Onde que ela está presente?**

Ela está presente na agricultura, ela é importante para afastar bichos, né?

**E na produção de agrotóxicos você acha que ela tem alguma relação com a vida no campo, na agricultura?**

Sim, foi isso que você comentou em sala então, eu creio que sim mas não sei explicar de que forma

**E sobre os agrotóxicos o professor de química de vocês costuma relacionar esses conteúdos em sala de aula, assim, entre química e agricultura ou não?**

Ele já falou um pouco sobre esse assunto, mas a gente ainda não está nesse conteúdo

**Partindo agora, então, por tema agrotóxicos, você sabe, poderia ter uma ideia, o que seriam esses agrotóxicos?**

Bom no momento não sei responder isso por nunca estudei sobre isso sabe? Mas eu acho que vem de coisas tóxicas, acho que é isso.

**Você conhece algum defensivo agrícola? E onde são usados?**

Defensivo? Defensivo é a coisa que é algo que possa proteger, defender, agredir.

**Você sabe de onde eles podem ser usados na agricultura? Por que eles passam veneno na agricultura, você saberia dizer ou não?**

Para afastar os bichos das criações, das plantações acho que é isso.

**Você saberia dizer do que é feito esse composto, do que é feito o agrotóxico, como ele é produzido ou não? Já ouviu falar alguma coisa nesse sentido?**

Bom para ser sincera nunca ouvi falar sobre esse assunto, não sei dizer.

**Tudo bem, agora partindo um pouquinho da parte da química e agrotóxicos você saberia dizer se a química tem alguma relação com os agrotóxicos? Você sabe alguma coisa a respeito? O que a química está envolvida na produção do agrotóxico? Você acha que tem alguma coisa a ver ou não acha?**

Eu acho que sim

**Você acha que sim? Teria alguma ideia do que?**

Os adubos que nos utilizamos e os venenos.

**Os agrotóxicos, o veneno você sabe por que os agrotóxicos eliminam a praga? Por que a gente passa o agrotóxico lá e logo ele vai eliminar as pragas, vai evitar que os insetos fiquem na plantação ou não?**

Eles ficam intoxicados e o bicho acaba morrendo então, acho que eles se intoxicam com aquele veneno

**Certo! Partindo então do ponto ambiental, você tem alguma noção dos perigos que os agrotóxicos podem trazer para a natureza, para o meio ambiente e para a nossa saúde? Já ouviu falar alguma coisa?**

Não, tipo sim, mais ou menos

**De que forma? Se a gente pensar no meio ambiente, você acha que ele faz algum mal para o meio ambiente ou não? Para o solo, ou não?**

Há eles podem poluir a água, o solo e conseqüentemente fazer mal para a nossa saúde, contaminando a água o solo, mas não sei exatamente como isso ocorre. Só sei que as pessoas podem consumir alimentos intoxicados e conseqüentemente ele vai fazer mal para a gente.

**Entendi, então seria isso, obrigado pela participação**

De nada Professor!

**Aluno 3**

**Bom dia, sou professor de química de vocês. Vou fazer um questionário relacionado à química e à agricultura e nele fazer alguns questionamentos para vocês e observar o que vocês entendem sobre o assunto, tudo bem**

Sim, tudo bem.

**Primeiramente, queria agradecer a sua participação nesse trabalho! Qual o seu nome?**

Meu nome é Edhelyn Gabrieli Signorelli da Silva

**Qual a sua série?**

Eu estou no segundo ano do ensino médio.

**Qual a sua idade?**

16 anos.

**Sua família desenvolve algum projeto agrícola, algo relacionado à agricultura, ou não?**

Sim, meus avós trabalham com agricultura. Eles têm uma pequena chacara onde cultivam várias coisas, como frutas e hortaliças.

**Tudo isso é feito na fazenda dos seus avós, certo?**

Exatamente, eles têm um terreno grande onde fazem todas as plantações.

**Ok! Vamos relacionar agora um pouco sobre química e os produtos que seus avós cultivam lá. Você acha que a química é importante?**

Sim, acho que é muito importante.

**De que forma?**

Acho que a química está presente em muitas coisas do nosso dia a dia. Em qualquer lugar que você vá, em qualquer curso que você faça, a química vai estar lá. Seja na medicina, na engenharia, em qualquer área, a química está presente.

**Será que ela tem alguma relação com a vida no campo e a agricultura?**

Com certeza. Eu acredito que a química está presente nos fertilizantes, agrotóxicos, pesticidas, essas coisas todas. Tudo isso tem relação com a agricultura.

**Certo! E o professor de química de vocês costuma relacionar alguns conteúdos em sala com esses fatos? Ele já comentou alguma vez em sala de aula?**

Sim, ele já comentou algumas vezes. Mas a gente ainda não aprofundou muito nesse assunto, acho que vamos estudar mais para frente.

**Entendi. Bom, então na sequência vamos abordar um pouco sobre os agrotóxicos que seus avós utilizam na fazenda. Você sabe o que são agrotóxicos?**

Tenho uma ideia geral. Sei que são produtos químicos usados nas plantações para combater pragas e doenças.

**Você conhece algum defensivo agrícola? Onde eles são usados?**

Sim, sei que os agrotóxicos são usados em várias culturas, como soja, milho, frutas, entre outros. Meus avós usam na fazenda para proteger as plantações.

**E os adubos? Você falou que a química está presente nos adubos também. Como seus avós utilizam os adubos na fazenda?**

Eles aplicam os adubos no solo para melhorar a fertilidade e a produtividade das plantas.

**Certo. Agora, você saberia do que é feito um composto agrotóxico, como ele é produzido, ou não?**

Já ouvi falar alguma coisa, mas não sei exatamente do que são feitos. Sei que envolvem várias substâncias químicas, mas não sei os detalhes.

**Você sabe por que o agrotóxico elimina uma praga, elimina os bichinhos? Como ele age, você poderia dizer**

Acho que funciona por intoxicação. O veneno afeta os bichinhos de alguma forma, eles respiram ou consomem o veneno e acabam morrendo.

**Entendi. Continuando, vamos partir para o ponto ambiental. Na sua visão, você tem alguma noção do perigo que os agrotóxicos representam para o meio ambiente e para a nossa saúde?**

Sim, eu sei que os agrotóxicos podem ser prejudiciais ao solo, aos rios e ao meio ambiente em geral. Também acho que podem fazer mal para a saúde humana, mas não sei exatamente como.

**Maravilha. Então, seria isso. Quero agradecer a sua participação e seria esse o questionário. Muito obrigado!**

De nada, foi um prazer ajudar.

#### **Aluno 4**

**Bom dia, sou professor de química de vocês. Vou fazer um questionário relacionado à química e à agricultura e nele fazer alguns questionamentos para vocês e observar o que vocês entendem sobre o assunto, tudo bem?**

Tudo bem, professor.

**Primeiramente, queria agradecer a sua participação nesse trabalho! Qual o seu nome?**

Meu nome é Ezequiel Henrique Dos Santos Pereira

**Qual a sua série?**

Eu estou no segundo ano do ensino médio.

**Qual a sua idade?**

16 anos.

**Sua família desenvolve algum projeto agrícola, algo relacionado à agricultura, ou não?**

Não diretamente, mas minha avó tem uma horta em casa onde planta algumas coisas como alface, tomate, e coentro.

**Tudo isso é feito na casa da sua avó, certo?**

Sim, ela tem um pequeno quintal onde faz essas plantações.

**Ok! Vamos relacionar agora um pouco sobre química e os produtos que sua avó cultiva lá. Você acha que a química é importante?**

Sim, acho que é muito importante.

**De que forma?**

A química está em tudo, desde os alimentos que comemos até os remédios que usamos. Está presente em muitos aspectos da nossa vida.

**Será que ela tem alguma relação com a vida no campo e a agricultura?**

Sim, eu acredito que sim, especialmente nos fertilizantes e agrotóxicos usados nas plantações.

**Certo! E o professor de química de vocês costuma relacionar alguns conteúdos em sala com esses fatos? Ele já comentou alguma vez em sala de aula?**

Sim, ele já comentou. Falou sobre a importância dos nutrientes para as plantas e como os fertilizantes químicos ajudam nisso.

**Entendi. Bom, então na sequência vamos abordar um pouco sobre os agrotóxicos que sua avó pode usar na horta. Você sabe o que são agrotóxicos?**

Sei que são produtos usados para matar pragas que atacam as plantações.

**Você conhece algum defensivo agrícola? Onde eles são usados?**

Não conheço muitos, mas sei que são usados em muitas plantações grandes, como de soja e milho, para proteger contra pragas.

**E os adubos? Você falou que a química está presente nos adubos também. Como sua avó utiliza os adubos na horta?**

Ela usa adubo orgânico, feito com restos de comida e folhas, para deixar as plantas mais saudáveis.

**Certo. Agora, você saberia do que é feito um composto agrotóxico, como ele é produzido, ou não?**

Não sei exatamente, mas acho que são feitos de vários produtos químicos que juntos matam as pragas.

**Você sabe por que o agrotóxico elimina uma praga, elimina os bichinhos? Como ele age, você poderia dizer?**

Acho que ele intoxica os bichos de alguma forma, fazendo com que eles morram.

**Entendi. Continuando, vamos partir para o ponto ambiental. Na sua visão, você tem alguma noção do perigo que os agrotóxicos representam para o meio ambiente e para a nossa saúde?**

Sim, sei que eles podem poluir o solo e a água, e que podem fazer mal para a saúde das pessoas que consomem alimentos contaminados.

**Maravilha. Então, seria isso. Quero agradecer a sua participação e seria esse o questionário. Muito obrigado!**

De nada, foi um prazer ajudar.

**Bom dia, sou professor de química de vocês. Vou fazer um questionário relacionado à química e à agricultura e nele fazer alguns questionamentos para vocês e observar o que vocês entendem sobre o assunto, tudo bem?**

Sim, tudo bem.

**Primeiramente, queria agradecer a sua participação nesse trabalho! Qual o seu nome?**

Meu nome é Fernanda Burgos Da Silva

**Qual a sua série?**

Eu estou no segundo ano do ensino médio.

**Qual a sua idade?**

16 anos

**Sua família desenvolve algum projeto agrícola, algo relacionado à agricultura, ou não?**

Sim, meus pais têm uma pequena chácara onde cultivam algumas verduras e legumes para consumo próprio.

**Tudo isso é feito na chácara, certo?**

Sim, eles têm um espaço lá onde fazem isso.

**Ok! Vamos relacionar agora um pouco sobre química e os produtos que seus pais cultivam lá. Você acha que a química é importante?**

Com certeza.

**De que forma?**

A química está em tudo, nos alimentos, nos produtos de limpeza, nos medicamentos. É uma parte essencial do nosso dia a dia.

**Será que ela tem alguma relação com a vida no campo e a agricultura?**

Sim, especialmente nos fertilizantes e defensivos agrícolas que ajudam a proteger e nutrir as plantas.

**Certo! E o professor de química de vocês costuma relacionar alguns conteúdos em sala com esses fatos? Ele já comentou alguma vez em sala de aula?**

Sim, ele já comentou. Ele falou sobre a importância dos nutrientes e dos cuidados com o solo.

**Entendi. Bom, então na sequência vamos abordar um pouco sobre os agrotóxicos que seus pais utilizam na chácara. Você sabe o que são agrotóxicos?**

Sei que são substâncias químicas usadas para combater pragas e doenças nas plantas.

**Você conhece algum defensivo agrícola? Onde eles são usados?**

Conheço alguns, como os pesticidas. Eles são usados em diversas culturas para proteger contra insetos e outras pragas.

**E os adubos? Você falou que a química está presente nos adubos também. Como seus pais utilizam os adubos na chácara?**

Eles usam adubo orgânico e alguns adubos químicos para melhorar a qualidade do solo e das plantas.

**Certo. Agora, você saberia do que é feito um composto agrotóxico, como ele é produzido, ou não?**

Não sei exatamente, mas sei que envolvem várias substâncias químicas.

**Você sabe por que o agrotóxico elimina uma praga, elimina os bichinhos? Como ele age, você poderia dizer?**

Acho que ele age intoxicando os insetos ou pragas, fazendo com que morram.

**Entendi. Continuando, vamos partir para o ponto ambiental. Na sua visão, você tem alguma noção do perigo que os agrotóxicos representam para o meio ambiente e para a nossa saúde?**

Sim, sei que podem ser muito prejudiciais para o meio ambiente, contaminando o solo e a água. Também podem ser perigosos para a saúde humana se consumidos em grandes quantidades.

**Maravilha. Então, seria isso. Quero agradecer a sua participação e seria esse o questionário. Muito obrigado!**

De nada, professor. Foi um prazer.

**Aluno 6**

**Bom dia, sou professor de química de vocês. Vou fazer um questionário relacionado à química e à agricultura e nele fazer alguns questionamentos para vocês e observar o que vocês entendem sobre o assunto, tudo bem?**

Claro, professor.

**Primeiramente, queria agradecer a sua participação nesse trabalho! Qual o seu nome?**

Meu nome é Ruan Alessandro Kaminski Leite

**Qual a sua série?**

Eu estou no segundo ano do ensino médio.

**Qual a sua idade?**

17 anos.

**Sua família desenvolve algum projeto agrícola, algo relacionado à agricultura, ou não?**

Sim, meus tios têm uma chácara onde cultivam algumas verduras e legumes para o consumo

**Ok! Vamos relacionar agora um pouco sobre química e os produtos que seus tios cultivam lá. Você acha que a química é importante?**

Sim, acho que é fundamental.

**De que forma?**

A química está presente em tudo, desde a produção de alimentos até os medicamentos. É uma ciência essencial para a vida moderna.

**Será que ela tem alguma relação com a vida no campo e a agricultura?**

Com certeza, especialmente no uso de fertilizantes e agrotóxicos que são fundamentais para o cultivo.

**Certo! E o professor de química de vocês costuma relacionar alguns conteúdos em sala com esses fatos? Ele já comentou alguma vez em sala de aula?**

Sim, ele já falou sobre isso algumas vezes, explicando como os nutrientes e os agrotóxicos são usados nas plantações.

**Entendi. Bom, então na sequência vamos abordar um pouco sobre os agrotóxicos que seus tios utilizam na fazenda. Você sabe o que são agrotóxicos?**

Sim, sei que são produtos químicos usados para controlar pragas e doenças nas plantações.

**Você conhece algum defensivo agrícola? Onde eles são usados?**

Sim, conheço alguns, como herbicidas e pesticidas. Eles são usados para proteger as plantações de ervas daninhas e insetos.

**E os adubos? Você falou que a química está presente nos adubos também. Como seus tios utilizam os adubos na fazenda?**

Eles utilizam tanto adubos orgânicos quanto químicos para melhorar a qualidade do solo e a produtividade das plantas.

**Certo. Agora, você saberia do que é feito um composto agrotóxico, como ele é produzido, ou não?**

Não sei exatamente os detalhes, mas sei que envolvem várias substâncias químicas.

**Você sabe por que o agrotóxico elimina uma praga, elimina os bichinhos? Como ele age, você poderia dizer?**

Acho que ele age intoxicando os bichinhos, fazendo com que morram.

**Entendi. Continuando, vamos partir para o ponto ambiental. Na sua visão, você tem alguma noção do perigo que os agrotóxicos representam para o meio ambiente e para a nossa saúde?**

Sim, sei que podem ser prejudiciais, contaminando o solo e a água, e podem ser perigosos para a saúde humana se consumidos em excesso.

**Maravilha. Então, seria isso. Quero agradecer a sua participação e seria esse o questionário. Muito obrigado!**

De nada, professor. Foi um prazer ajudar.

**Aluno 7**

**Bom dia, sou professor de química de vocês. Vou fazer um questionário relacionado à química e à agricultura e nele fazer alguns questionamentos para vocês e observar o que vocês entendem sobre o assunto, tudo bem?**

Tudo bem, professor.

**Primeiramente, queria agradecer a sua participação nesse trabalho! Qual o seu nome?**

Meu nome é Samuel de Campos Pereira

**Qual a sua série?**

Eu estou no Segundo ano do ensino médio.

**Qual a sua idade?**

16 anos.

**Sua família desenvolve algum projeto agrícola, algo relacionado à agricultura, ou não?**

Sim, meus pais têm um sítio onde plantam várias coisas, como milho, feijão e algumas frutas.

**Tudo isso é feito no sítio dos seus pais, certo?**

Sim, eles têm um terreno grande lá onde fazem as plantações.

**Ok! Vamos relacionar agora um pouco sobre química e os produtos que seus pais cultivam lá. Você acha que a química é importante?**

Sim, acho que é muito importante.

**De que forma?**

A química está em tudo, nos alimentos, nos produtos que usamos, em todos os lugares. É essencial para a vida.

**Será que ela tem alguma relação com a vida no campo e a agricultura?**

Sim, especialmente nos adubos e defensivos agrícolas que são usados nas plantações.

**Certo! E o professor de química de vocês costuma relacionar alguns conteúdos em sala com esses fatos? Ele já comentou alguma vez em sala de aula?**

Sim, ele já comentou sobre isso. Falou sobre a importância dos nutrientes para as plantas e como a química ajuda nisso.

**Entendi. Bom, então na sequência vamos abordar um pouco sobre os agrotóxicos que seus pais utilizam no sítio. Você sabe o que são agrotóxicos?**

Sei que são produtos químicos usados para combater pragas e doenças nas plantações.

**Você conhece algum defensivo agrícola? Onde eles são usados?**

Sim, conheço alguns, como herbicidas e inseticidas. Eles são usados para proteger as plantações de ervas daninhas e insetos.

**E os adubos? Você falou que a química está presente nos adubos também.**

**Como seus pais utilizam os adubos no sítio?**

Eles usam tanto adubos orgânicos quanto químicos para melhorar a qualidade do solo e a produtividade das plantas.

**Certo. Agora, você saberia do que é feito um composto agrotóxico, como ele é produzido, ou não?**

Não sei exatamente os detalhes, mas sei que envolvem várias substâncias químicas.

**Você sabe por que o agrotóxico elimina uma praga, elimina os bichinhos? Como ele age, você poderia dizer?**

Acho que ele age intoxicando os bichinhos, fazendo com que morram.

**Entendi. Continuando, vamos partir para o ponto ambiental. Na sua visão, você tem alguma noção do perigo que os agrotóxicos representam para o meio ambiente e para a nossa saúde?**

Sim, sei que podem ser prejudiciais, contaminando o solo e a água, e também podem ser perigosos para a saúde humana se consumidos em excesso.

**Maravilha. Então, seria isso. Quero agradecer a sua participação e seria esse o questionário. Muito obrigado!**

De nada, professor.

**Aluno 7**

**Bom dia, sou professor de química de vocês. Vou fazer um questionário relacionado à química e à agricultura e nele fazer alguns questionamentos para vocês e observar o que vocês entendem sobre o assunto, tudo bem?**

Tudo bem, professor.

**Primeiramente, queria agradecer a sua participação nesse trabalho! Qual o seu nome?**

Meu nome é Taissa Lagasse Felisberto

**Qual a sua série?**

Eu estou no segundo ano do ensino médio.

**Qual a sua idade?**

16 anos.

**Sua família desenvolve algum projeto agrícola, algo relacionado à agricultura, ou não?**

Não, minha família não trabalha com agricultura.

**Ok! Vamos relacionar agora um pouco sobre química e os produtos agrícolas em geral. Você acha que a química é importante?**

Sim, acho que é muito importante.

**De que forma?**

A química está em tudo, nos alimentos, nos medicamentos, nos produtos de limpeza. É essencial para a nossa vida.

**Será que ela tem alguma relação com a vida no campo e a agricultura?**

Sim, acredito que sim. A química está presente nos fertilizantes e agrotóxicos que ajudam as plantações.

**Certo! E o professor de química de vocês costuma relacionar alguns conteúdos em sala com esses fatos? Ele já comentou alguma vez em sala de aula?**

Sim, ele já comentou sobre isso. Explicou como a química está presente na agricultura e na produção de alimentos.

**Entendi. Bom, então na sequência vamos abordar um pouco sobre os agrotóxicos. Você sabe o que são agrotóxicos?**

Sim, sei que são substâncias químicas usadas para combater pragas e doenças nas plantações.

**Você conhece algum defensivo agrícola? Onde eles são usados?**

Não conheço muitos, mas sei que são usados em plantações grandes para proteger contra insetos e outras pragas.

**E os adubos? Você falou que a química está presente nos adubos também. Como eles são utilizados nas plantações?**

Os adubos são usados para melhorar a qualidade do solo e ajudar as plantas a crescerem mais saudáveis.

**Certo. Agora, você saberia do que é feito um composto agrotóxico, como ele é produzido, ou não?**

Não sei exatamente, mas sei que envolvem várias substâncias químicas.

**Você sabe por que o agrotóxico elimina uma praga, elimina os bichinhos? Como ele age, você poderia dizer?**

Acho que ele age intoxicando os bichinhos, fazendo com que morram.

**Entendi. Continuando, vamos partir para o ponto ambiental. Na sua visão, você tem alguma noção do perigo que os agrotóxicos representam para o meio ambiente e para a nossa saúde?**

Sim, sei que podem ser prejudiciais, contaminando o solo e a água, e também podem ser perigosos para a saúde humana se consumidos em excesso.

**Maravilha. Então, seria isso. Quero agradecer a sua participação e seria esse o questionário. Muito obrigado!**

De nada, professor.



**APÊNDICE B – MANUAL DA ABPj**



UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

# APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS (ABPj): A QUÍMICA E OS AGROTÓXICOS

TIPO DE PRODUTO EDUCACIONAL: MANUAL

Autores: Leonardo Ricardo Nunes, Prof. Dr. Ismael Laurindo Costa Junior  
(Orientador)

*PRODUTO EDUCACIONAL DESENVOLVIDO NA UNIVERSIDADE  
TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ – CAMPUS MEDIANEIRA*

Título do Trabalho de Conclusão de Curso relacionado: APRENDIZAGEM BASEADA  
EM PROJETOS: UMA PESQUISA AÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA A PARTIR DO  
TEMA AGROTÓXICOS

MEDIANEIRA – PR

2025



Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es). Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.



# SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>A APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS (ABPj) .....</b>	<b>4</b>
<b>OS AGROTÓXICOS COMO TEMA PARA O ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA.....</b>	<b>6</b>
<b>ABPj: EXPLORADO A QUÍMICA A PARTIR DOS AGROTÓXICOS ....</b>	<b>8</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>21</b>



# APRESENTAÇÃO

Caro professor(a),

Este manual contém orientações pedagógicas tomadas com base na Aprendizagem Baseada em Projetos (ABPj) como prática educativa e que poderão ser utilizadas por você como apoio.

Apresentamos neste manual uma proposta de trabalho para o tema da Química e os Agrotóxicos, na qual buscamos promover interações e trocas de experiências entre os envolvidos a partir de um contexto de Educação do Campo.

Convidamos você a conhecer essa experiência, que poderá ampliar sua visão sobre ensino e aprendizagem em Química e contribuir para sua prática pedagógica em sala de aula.



## APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS (ABPj)

A **Aprendizagem baseada em Projetos (ABPj)** ou *Project-Based Learning (PBL)*, é uma Metodologia Ativa de Aprendizagem, que oportuniza que o aluno construa o conhecimento sob diferentes perspectivas, tornando-o ativo na abordagem de temas diversos, por meio de questões estruturantes e que fazem parte de sua realidade (Filatro; Cavalcante, 2018).

ABPj promove a interdisciplinaridade, independência em desenvolver habilidades essenciais, como pensamento crítico e trabalho em equipe. Esta abordagem pedagógica enfatiza a aprendizagem ativa e incentiva a motivação específica dos alunos pois eles têm um intento claro em relação ao conteúdo de aprendizagem (Bender, 2015).



É uma estratégia de ensino que envolve os alunos na resolução de problemas do mundo real através de projetos práticos. Essa abordagem permite que os

alunos apliquem o conhecimento teórico em situações reais, desenvolvendo habilidades de colaboração, pensamento crítico e resolução de problemas. Uma das principais vantagens desse modelo é a possibilidade de tornar a aprendizagem mais significativa e relevante para os alunos, aumentando sua motivação e engajamento no processo de aprendizagem (Bender, 2015, Vasconcelos, 2020).

Termos importantes usados na ABPj:

**Âncora:** é a fundamentação do ensino em um cenário do mundo real. Pode ser uma manchete, uma questão apresentada por alguém da sociedade, vídeo/preparar o cenário, ou seja, sensibilização.

**Artefatos:** são itens criados ao longo da execução de um projeto e que representam possíveis soluções, ou aspectos da solução, para o problema. São as etapas do produto final.

**Questão motriz:** é a questão principal contextualizada a âncora, aos objetivos e aos artefatos.

**Brainstorming:** Etapa criativa destinada a produção de ideias, formulação de hipóteses e ações

**Aprendizagem expedicionária:** envolve a realização de atividades extrassala ou expedições reais para várias localizações da comunidade relacionadas ao projeto em si.

**WEB 2.0 ou Tecnologia em ação:** Uso de diferentes meios tecnológicos, sempre que possível, mediando seu uso para promover a aprendizagem.

**Feedback e avaliação:** o produto final deverá ser apresentação de uma atividade que retrate a solução contextualizada com a realidade, podendo intervir na mesma.



conceitos químicos ensinados na escola é muito importante, principalmente para os alunos das zonas agrícolas que convivem diariamente com este tipo de produtos, o que permite que o ensino da química dialogue com a realidade que os rodeia (Braibante; Zappe, 2012).



## ABPj: EXPLORADO A QUÍMICA A PARTIR DOS AGROTÓXICOS

### Tema da ABPj:

A Química e os agrotóxicos

### Conteúdos:

Funções Orgânicas presentes nos agrotóxicos

Ação dos agrotóxicos nos organismos-alvo

Química, sociedade, consumo e Ambiente

### Objetivo Geral:

Relacionar os conhecimentos químicos sobre funções orgânicas com os agrotóxicos por meio de estratégias de pesquisa e investigação, considerando a realidade em os estudantes vivem.

## Fase 1 - Contextualização

### 1. Questão Motriz

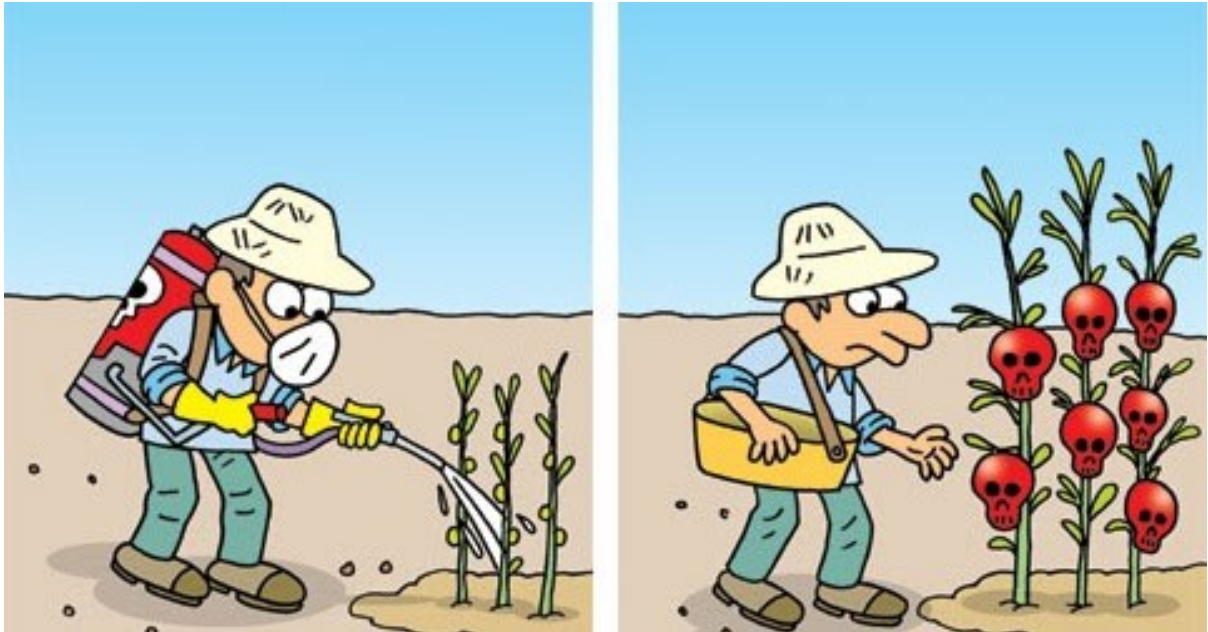


### Objetivo específico 1:

Identificar as concepções iniciais sobre os agrotóxicos e a percepção da Química nesses produtos.

a) Apresentar a charge da Figura 1.


Figura 1 – O Uso dos agrotóxicos e a produção agrícola



Fonte:

[https://static.wixstatic.com/media/a071ed\\_20d60a46089e467b9479af19d8fd9368~mv2.jpg](https://static.wixstatic.com/media/a071ed_20d60a46089e467b9479af19d8fd9368~mv2.jpg)

- b) Instigar os alunos a pensarem sobre o que veem e a relatarem brevemente a compreensão da charge.
- c) Solicitar que os estudantes dialoguem em torno das questões:

	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Como o uso de agrotóxicos impacta o ambiente ?</li><li>2. Como a Química está relacionada aos agrotóxicos?</li></ol>
---	---

- d) Registrar as participações e a partir das respostas, organizar a ancoragem do tema da ABPj.

2. Âncora



## Objetivo específico 2:

Estimular os estudantes a pensarem sobre o tema dos agrotóxicos na produção agrícola e nos seus impactos socioambientais.

- a) Propor o vídeo 1 como recurso para contextualizar os agrotóxicos.

### Vídeo 1 – Agrotóxicos



Fonte: <https://youtu.be/72AQuGiechY>

- b) Solicitar que os estudantes dialoguem entre si sobre o tema abordado no vídeo.
- c) Propor um debate na sala de aula moderado pelo professor. Incentivar a reflexão crítica sobre as situações apresentadas no vídeo, conectando-as às experiências que os alunos vivenciam em suas comunidades e na sociedade em geral.
- d) Discuta as concepções prévias sobre o tema. Faça questionamentos e acolha diferentes opiniões.
- e) Propor que os alunos elaborem um relato individual, expressando

suas percepções sobre o vídeo e o que foi discutido no debate (Artefato 1).

## Fase 2 – Desenvolvimento

### 3. Aprendizagem Expedicionária Etapa 1 – Pesquisa



#### Objetivo específico 3:

Investigar e pesquisar sobre os agrotóxicos mais utilizados, sua composição e efeitos.

- a) Organizar os estudantes em grupos e propor a realização de uma pesquisa expedicionária. Pode ser realizada uma pesquisa de campo ou utilizar a internet como meio de estudo.
- b) Fornecer aos alunos o roteiro a ser usado como guia para a pesquisa e orientar quanto a divisão das tarefas necessárias para a conclusão da expedição.



#### Expedição 1: Pesquisando sobre os agrotóxicos

1. O que significa a palavra "agrotóxico"?
2. Como surgiram os agrotóxicos e para que servem?
3. Quais são os tipos de agrotóxicos mais comuns?
4. Quais são os principais componentes químicos dos agrotóxicos?
5. Como os agrotóxicos podem afetar a saúde dos seres vivos?
6. Quais são os riscos associados ao uso indevido de agrotóxicos na agricultura.

- c) Orientar os participantes quanto ao desenvolvimento de habilidades de pesquisa crítica e a busca de informações em fontes confiáveis, como sites governamentais, artigos científicos e organizações ambientais.
- d) Solicitar que os alunos sistematizem o relato escrito dos achados na pesquisa expedicionária.
- e) Após todos os grupos concluírem a expedição e o relatório organizar a turma em um círculo e socializar os achados de pesquisa a partir das questões orientadoras (Artefato 2).

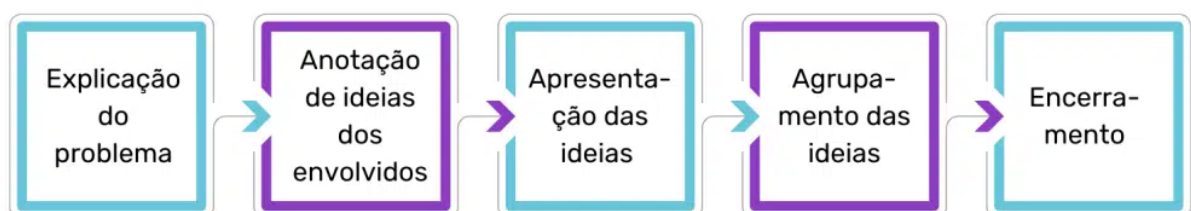
## 4. Brainstorming



### Objetivo específico 4:


Explorar o tema dos agrotóxicos de forma dinâmica e interativa a partir das concepções dos alunos.

- a) Retome as questão motriz e questione o que eles acham da situação-problema.
- b) Proponha o *brainstorming* como estratégia para levantamento de ideias e hipóteses iniciais de resolução.
- c) Organizar os alunos em grupos e apresentar a dinâmica da atividade.



- d) Apresentar seis questões-chave relacionadas aos agrotóxicos,

abrangendo conceitos, tipos, componentes químicos, impactos na saúde humana e no meio ambiente.

	<h2>Sugestões de Questões</h2>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Quais são outros termos usados para nos referirmos aos agrotóxicos?</li><li>2. Quais os usos dos agrotóxicos?</li><li>3. Quais são os agrotóxicos mais comuns?</li><li>4. Que substâncias químicas podem ser usadas como agrotóxicos?</li><li>5. Como os agrotóxicos podem afetar os organismos e o ambiente?</li><li>6. Existem alternativas para evitar o uso dos agrotóxicos?</li></ol>	

- e) Utilizar uma estratégia para registrar as participações (lousa, *post-it*, fichas ou outra forma de livre escolha).
- f) Realizar uma sessão plenária, onde cada subgrupo apresenta suas hipóteses. O grande grupo discute as hipóteses, destacando as mais plausíveis.

## 5. Aprendizagem Expedicionária Etapa 2 – Saida a campo



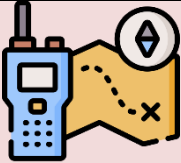
### Objetivo específico 5:

Relacionar os conhecimentos sobre agrotóxicos e a realidade dos estudantes.


- a) Organizar os estudantes para a realização de uma expedição em campo para obter informações sobre o uso dos agrotóxicos na

comunidade.

- b) Sugerir que entrevistem seus pais ou responsáveis que trabalhem na agricultura local.
- c) Fornecer aos alunos o roteiro a ser usado como guia para a coleta de dados e orientar quanto a divisão das tarefas necessárias para a conclusão da expedição.

	<b>Expedição 2: Os agrotóxicos usados na comunidade</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Quais as atividades agrícolas são realizadas na comunidade? Quais são as culturas mais comuns?</li><li>2. Quais tipos de agrotóxicos possuem na propriedade e para que são utilizados?</li><li>3. Como o agrotóxico age para eliminar uma praga?</li><li>4. Qual a opinião sobre o uso dos agrotóxicos?</li></ol>	

- d) Solicitar que os alunos sistematizem o relato escrito dos achados na pesquisa expedicionária.
- e) Após todos os grupos concluírem a expedição e o relatório organizar a turma em um círculo e socializar os achados de pesquisa a partir da construção coletiva de nuvens de palavras. Podem ser usados recursos tecnológicos, *post-it* ou a lousa (Artefato 3).

<b>6. Web 2.0</b>	
-------------------	---

**Objetivo específico 6:**

Utilizar recursos tecnológicos para relacionar conceitos químicos e os agrotóxicos identificados na comunidade e sua

interação com o ambiente.

- a) A partir dos achados expedicionários em campo propor a atividade destinada a reconhecer os conceitos químicos a partir dos agrotóxicos.
- b) Organizar os alunos em grupo e solicitar que cada um selecione um dos agrotóxicos reportados na pesquisa de campo. Propor organização de um quadro informativo contendo os conceitos químicos pertinentes (Artefato 4).



### **Atividade Web 2.0: Conceitos Químicos e agrotóxicos**

- 1. Princípio ativo**
- 2. Fórmula estrutural**
- 3. Nome químico (IUPAC)**
- 4. Nomes comerciais**
- 5. Fórmula molecular e percentual**
- 6. Grupos químicos presentes**
- 7. Funções orgânicas presentes**
- 8. Tipos de ligações químicas**
- 9. Classe**
- 10. Classificação toxicológica**
- 11. Aplicações**
- 12. Impactos ambientais**

- c) Disponibilizar recursos tecnológicos para consulta e busca de informações:
  - i) Por meio do vídeo 2 explorar a composição dos agrotóxicos.

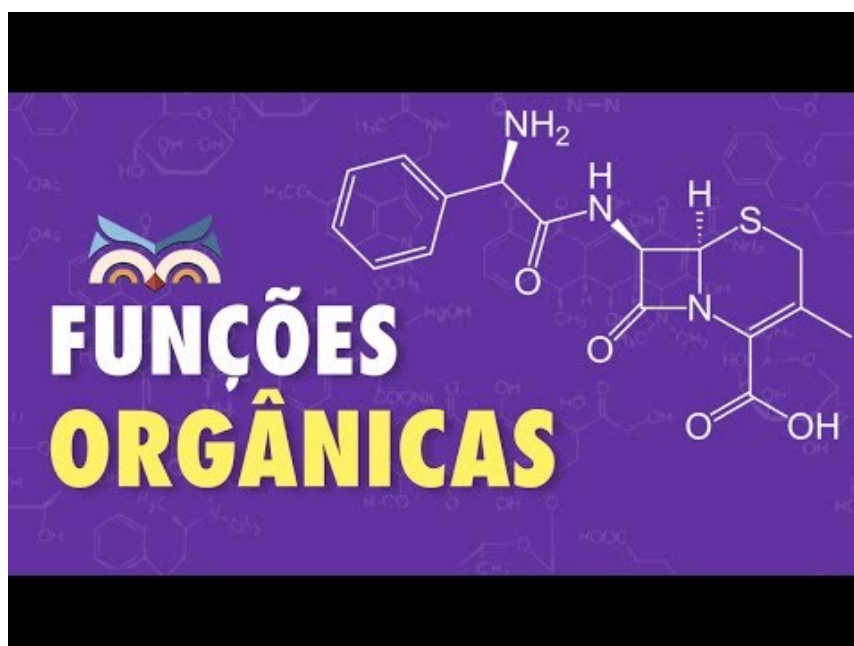
## Vídeo 2 – Componentes de um defensivo agrícola



Fonte: <https://youtu.be/AAm9QbOjhxY>

- ii) Para a retomada de conceitos de química orgânica relacionados ao tema dos agrotóxicos, propor o vídeo 3.

## Vídeo 3 – Resumo Compostos e funções orgânicas



Fonte: <https://youtu.be/FkeQmqI7NLY>

- iii) Disponibilizar artigos como sugestão de leitura.

BRAIBANTE, M. E. F.; ZAPPE, J. A. A Química dos Agrotóxicos. **Química Nova na Escola**, v. 34, p. 10-15, 2012.

QUÍMICA E SOCIEDADE



**A Química dos Agrotóxicos**

**Mara Elisa Fortes Braibante e Janessa Aline Zappe**

Este trabalho descreve a história dos agrotóxicos e sua relação com os conteúdos de química, bem como as consequências de sua utilização no meio ambiente e para a saúde do trabalhador. Ao longo dos tempos, o homem sempre procurou maneiras de combater as pragas que afetam suas plantações, utilizando desde os rituais religiosos até o julgamento de pragas em tribunais eclesiais. Produtos químicos utilizados na agricultura para controlar pragas e doenças de plantas, os agrotóxicos são consequentemente os responsáveis pelo aumento da produção agrícola e pelo crescimento da população. Entretanto, podem causar doenças e intoxicações se forem utilizados sem os cuidados necessários, como os equipamentos de proteção individual. Por isso, a conscientização dos estudantes acerca das implicações da utilização dos agrotóxicos e sua relação com os conteúdos de química estudados no ensino médio tornam-se importantes para a formação de cidadãos conscientes e participantes na sociedade.

► agrotóxicos, ensino de química, meio ambiente ◀

Recebido em 05/01/2011, aceito em 17/02/2012

Fonte: [http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34\\_1/03-QS-02-11.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_1/03-QS-02-11.pdf)

PERES, F.; MOREIRA, JC., orgs. **É veneno ou é remédio?: agrotóxicos, saúde e ambiente [online]**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2003. 384 p. ISBN 85-7541-031-8. Available from SciELO Books . Available from SciELO Books.



Fonte: <https://books.scielo.org/id/sq3mt/03>

## 7. Artefatos



### Objetivo específico 7:

Produzir materiais e recursos junto aos alunos para o estudo dos conceitos químicos associados ao tema agrotóxicos e suas implicações

- a) Ao longo das etapas anteriores foram produzidas atividades com a finalidade de sistematizar informações, ideias e conhecimentos:

	<b>Artefatos produzidos</b>
<ol style="list-style-type: none"><li><b>1. Relato Inicial</b></li><li><b>2. Diário de Expedição 1: Registros</b></li><li><b>3. Diário de Expedição 2: Nuvem de palavras</b></li><li><b>4. Quadro informativo</b></li></ol>	

- b) Convidar os alunos para visitar estes artefatos produzidos e a planejar a sua socialização considerando a questão motriz.

## Fase 3 – Culminância e Avaliação

### 8. Voz e escolha dos estudantes



#### Objetivo específico 8:

Ouvir os estudantes quanto as aprendizagens e conhecimentos mobilizados ao longo das ações.

- a) Em cada uma das etapas os alunos devem ser ouvidos quanto as suas escolhas e compreensões.
- b) Após a revisitação dos artefatos produzidos, dialogar com os alunos sobre os conceitos químicos que estão presentes, quais conhecimentos sobre os agrotóxicos foram construídos.
- c) Sugere-se que haja o compartilhamento das produções e sua socialização em um espaço de divulgação junto a outros estudantes e se possível, junto à comunidade.

### 9. Feedback e Revisão



#### Objetivo específico 9:

Avaliar as atividades, o percurso e verificar a resolução da questão motriz.

- a) Criar estratégias para o *feedback* dos artefatos na qual tanto o

professor quanto os estudantes participem e avaliem esses materiais.

b) Podem ser usados grupos de discussão em Whatsapp, Facebook ou outras mídia a escolha dos participantes.

c) Como atividade conclusiva podem ser propostos Quizizz ou outros recursos disponíveis.



## Sugestões de Quizizz



**Agrotóxicos**  
Assessment • KIMBERLY MARIANO • Chemistry • 10th Grade • 5 plays • Medium

Copy & edit Save Share Worksheet Preview Assign Start now

Fonte: <https://quizizz.com/admin/quiz/66c8c4be007d9e7d501fb52b/agrotoxicos>



**Agrotóxicos**  
Assessment • Sylvia Silva • Science • 2nd Grade • 15 plays • Hard

Copy & edit Save Share Worksheet Preview Assign Start now

<https://quizizz.com/embed/quiz/5f98337c375694001c0e73eb>



## REFERÊNCIAS

BENDER, W. N. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI**. Porto Alegre: Penso, 2015.

BRAIBANTE, M. E. F.; ZAPPE, J. A. A Química dos Agrotóxicos. **Química Nova na Escola**, v. 34, n. 1, p. 10-15, 2012.

FILATRO, Andrea Cavalcanti, Carolina Costa. **Metodologias inovativas na educação presencial, a distância e corporativa**. São Paulo: Saraiva Educação, 2018.

LOPES, C. V. A.; ALBUQUERQUE, G. S. C. D. Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. **Saúde em Debate**, v. 42, n. 117, p. 518–534, 2018.

SILVA, E. L. **Contextualização no ensino de química: ideias e proposições de um grupo de professores**. Dissertação. Universidade de São Paulo. São Paulo 2007.

VASCONCELOS, J. S. **Aprendizagem baseada em projetos: Uma proposta interdisciplinar para a educação profissional e tecnológica**. Dissertação (Mestrado em Educação Tecnológica) Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Manaus, 2020.