



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE  
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE  
QUÍMICA – LICENCIATURA**

**BÁRBARA AMORIM SANTOS**

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA EM QUÍMICA ORGÂNICA: POTENCIALIZANDO  
ENGAJAMENTO E COMPREENSÃO ATRAVÉS DA TEMÁTICA DAS DROGAS**

**Caruaru-PE**

**2025**

BÁRBARA AMORIM SANTOS

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA EM QUÍMICA ORGÂNICA: POTENCIALIZANDO  
ENGAJAMENTO E COMPREENSÃO ATRAVÉS DA TEMÁTICA DAS DROGAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Química Licenciatura do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, na modalidade de monografia, como requisito parcial para a obtenção do grau de licenciada em Química.

**Área de concentração:** Ensino de Química

**Orientador:** Dr. Ricardo Lima Guimarães

CARUARU

2025

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Santos, Bárbara Amorim.  
SEQUÊNCIA DIDÁTICA EM QUÍMICA ORGÂNICA:  
POTENCIALIZANDO ENGAJAMENTO E COMPREENSÃO ATRAVÉS DA  
TEMÁTICA DAS DROGAS / Bárbara Amorim Santos. - Caruaru, 2025.  
53 p. : il., tab.

Orientador(a): Ricardo Lima Guimarães  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de  
Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Química - Licenciatura, 2025.  
Inclui referências, apêndices.

1. Ensino de Química. 2. Sequência Didática. 3. Contextualização. 4.  
Química Orgânica. I. Guimarães, Ricardo Lima . (Orientação). II. Título.

540 CDD (22.ed.)

BÁRBARA AMORIM SANTOS

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA EM QUÍMICA ORGÂNICA: POTENCIALIZANDO  
ENGAJAMENTO E COMPREENSÃO ATRAVÉS DA TEMÁTICA DAS DROGAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Química Licenciatura do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, na modalidade de monografia, como requisito parcial para a obtenção do grau de licenciada em Química.

Aprovada em: 11 / 4 / 2025

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Ricardo Lima Guimarães (Orientador)  
Universidade Federal de Pernambuco – CA

---

Prof. Dr. José Ayron Lira dos Anjos (Examinador Interno)  
Universidade Federal de Pernambuco – CA

---

Prof. Ma. Maria Rúbia Viana de Freitas (Examinadora Externa)  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Dedico este trabalho a minha mãe, fonte inesgotável de amor, força e inspiração. Sou profundamente grata pelo seu carinho incondicional, pelo apoio em todos os momentos e por acreditar em mim, mesmo quando eu duvidei. Sua dedicação e sacrifícios me ensinaram o verdadeiro significado de perseverança. Eternamente, todo meu amor.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus e a Nossa Senhora, pela força, saúde e pela graça de concluir mais esta etapa da minha vida. Sem Eles, nada seria possível.

À minha família, minha base, meu porto seguro. À minha mãe, Maria do Carmo, por seu amor incondicional, por sempre enxugar minhas lágrimas e me animar com sua ternura e certeza em dias melhores e por ser sempre meu exemplo de dedicação e coragem. Ao meu pai, Félix, que me inspira mesmo não estando mais aqui fisicamente; sua memória é meu combustível para seguir em frente. Aos meus irmãos, Lília e Márcio, pelo apoio constante e pelas palavras de incentivo nos momentos difíceis. Ao meu sobrinho, Yan, cuja alegria e sorriso fácil, repletos de amor, iluminam meus dias e tornam cada momento mais especial.

Ao meu amado parceiro, João Victor, minha eterna gratidão pelo companheirismo inabalável, pela paciência nos momentos desafiadores e por estar ao meu lado em cada passo dessa jornada. Obrigada por cada sugestão valiosa que tanto contribuiu para o aprimoramento deste trabalho, pelo incentivo constante e por dedicar seu tempo revisando cada detalhe, inúmeras vezes, com carinho e atenção. Sua torcida genuína pelo meu sucesso e seu apoio irrestrito foram fundamentais para que eu mantivesse a determinação e a confiança ao longo do caminho. Você é minha inspiração diária para ser uma pessoa melhor e me tornar uma profissional mais capacitada e dedicada.

Aos meus amigos da faculdade, por tornarem essa caminhada mais leve e divertida. Vocês foram mais que colegas de sala; foram uma verdadeira família que sempre esteve comigo nas dificuldades e nas conquistas. Meu eterno amor e carinho para a “Melhor Panelinha”.

Aos professores que compartilharam conhecimento, experiências e me motivaram a buscar o melhor de mim. Em especial, ao meu orientador, Professor Dr. Ricardo Guimarães, pela paciência, dedicação e pelas orientações valiosas que enriqueceram este trabalho e me ajudaram a crescer acadêmica e pessoalmente.

Por fim, deixo minha mais profunda gratidão a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho e para a minha jornada na academia. Cada gesto de apoio e incentivo foi essencial para que este sonho se tornasse realidade.

## RESUMO

Este trabalho propõe uma sequência didática com a temática “Drogas” para contextualizar conceitos de Química Orgânica, com o objetivo de analisar o potencial dessa abordagem para o engajamento dos estudantes do Ensino Médio, buscando proporcionar uma aprendizagem mais relevante e conectada à sua realidade. A metodologia adotada compreende uma sequência didática composta por seis etapas que integram conteúdos científicos com questões sociais, éticas e biológicas, favorecendo uma aprendizagem interdisciplinar. As atividades incluem: elaboração de mapas conceituais relacionando drogas e Química, análise de documentário, experimento, jogo sobre funções orgânicas de substâncias psicoativas, júri simulado sobre impactos sociais e de saúde, sala de aula invertida para estudo autônomo e discussão final com questionário. A proposta visa contextualizar o ensino e promover reflexão crítica, estimulando o engajamento dos alunos por meio de estratégias ativas e significativas. A proposta busca incentivar a reflexão crítica sobre os efeitos das substâncias psicoativas no organismo e na sociedade, considerando tanto os aspectos químicos quanto as dimensões sociais e de saúde pública associadas. A sequência didática foi concebida com a intenção de estimular a participação dos estudantes, fomentar o pensamento crítico e promover a aplicação dos conceitos em situações próximas de seu cotidiano. Como ainda não foi aplicada, não é possível afirmar seus efeitos de maneira definitiva; no entanto, sua concepção apoia-se em estudos que apontam para a eficácia de metodologias de ensino contextualizadas e interdisciplinares na promoção de aprendizagens mais significativas. Como estratégia de análise, será adotada uma abordagem a priori, a qual, no contexto da estatística e da análise de dados, refere-se à utilização de informações, conhecimentos e pressupostos prévios para fundamentar inferências e projeções sobre resultados possíveis, sem a necessidade de coleta de dados empíricos. Nesse contexto, ao integrar temas como o uso de drogas ao ensino de Química Orgânica, a proposta teórica busca promover o engajamento dos estudantes, ao conectar conceitos científicos com questões sociais pertinentes, estimulando a construção de significados e o desenvolvimento do pensamento crítico.

**Palavras-chave:** Drogas, Química Orgânica, Ensino Médio, Contextualização.

## ABSTRACT

This paper proposes a didactic sequence with the theme "Drugs" to contextualize Organic Chemistry concepts, aiming to analyze the potential of this approach for engaging high school students, seeking to provide a more relevant learning experience connected to their reality. The adopted methodology comprises a didactic sequence made up of six stages that integrate scientific content with social, ethical, and biological issues, favoring interdisciplinary learning. Activities include: the creation of conceptual maps linking drugs and chemistry, documentary analysis, experimentation, a game on the organic functions of psychoactive substances, a mock trial on social and health impacts, flipped classroom for autonomous study, and a final discussion with a questionnaire. The proposal aims to contextualize teaching and promote critical reflection, stimulating student engagement through active and meaningful strategies. It seeks to encourage critical reflection on the effects of psychoactive substances on the body and society, considering both the chemical aspects and the social and public health dimensions associated. The didactic sequence was designed to stimulate student participation, foster critical thinking, and promote the application of concepts in real-life situations. As it has not been implemented yet, it is not possible to definitively assess its effects. However, its design is based on studies that highlight the effectiveness of contextualized and interdisciplinary teaching methodologies in promoting more meaningful learning. For analysis, an a priori approach will be adopted, referring to the use of prior information, knowledge, and assumptions to support inferences and projections about possible outcomes without the need for empirical data collection. In this context, by integrating topics such as drug use into the teaching of Organic Chemistry, the theoretical proposal aims to promote student engagement by connecting scientific concepts with relevant social issues, stimulating meaning construction and the development of critical thinking.

**Keywords:** Drugs, Organic Chemistry, High School, Contextualization.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>11</b>
2.1	OBJETIVO GERAL .....	11
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
<b>3</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>12</b>
3.1	ABORDAGENS TRADICIONAIS E ALTERNATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA.....	12
3.2	SEQUÊNCIA DIDÁTICA NO ENSINO DE QUÍMICA: ABORDAGENS E IMPACTOS .....	14
<b>3.2.1</b>	<b>Exemplos de sequências didáticas no ensino de química: integração de temas sociais e contextualização científica</b> .....	<b>17</b>
3.3	DROGAS: UMA TEMÁTICA SOCIAL NO ENSINO DE QUÍMICA .....	19
<b>3.3.1</b>	<b>Drogas lícitas e ilícitas: reações e aplicações</b> .....	<b>21</b>
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>25</b>
4.1	CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA .....	25
4.2	CAMPO DE PESQUISA .....	26
4.3	ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	26
4.4	UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA .....	27
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>30</b>
5.1	AULA 1 – INTRODUÇÃO ÀS DROGAS LÍCITAS E ILÍCITAS E MAPA CONCEITUAL.....	31
5.2	AULA 2 – ATIVIDADES IMERSIVAS E DISCUSSÃO CRÍTICA .....	34
5.3	AULA 3 – JOGO “QUÍMICA DAS DROGAS: DESAFIO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS” .....	37
5.4	AULA 4 – DEBATE E JÚRI SIMULADO: LEGALIZAÇÃO DAS DROGAS.....	40
5.5	AULA 5 – SALA DE AULA INVERTIDA: “ANÁLISE E DISCUSSÃO DE CASOS REAIS SOBRE DROGAS” .....	42
5.6	AULA 6 – QUESTIONÁRIO E DISCUSSÃO FINAL SOBRE DROGAS E FUNÇÕES ORGÂNICAS.....	44
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>47</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>49</b>
	<b>APENDICE A – QUESTIONÁRIO</b> .....	<b>52</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O ensino de química apresenta desafios significativos tanto para os docentes quanto para os discentes. Com uma vasta gama de assuntos complexos, é comum que as aulas se tornem monótonas e repetitivas, repetindo o mesmo formato ano após ano. Essa abordagem tradicional pode dificultar o engajamento dos alunos, resultando em uma atenção dispersa e uma compreensão insuficiente dos conceitos fundamentais.

Uma pesquisa realizada por Johnstone (1993) revelou que o ensino da química tem tradicionalmente seguido uma abordagem conteudista, que não desperta nos alunos o desejo de aprender, mas apenas de memorizar fórmulas e leis para as provas. Johnstone (1993) observou, ao ingressar na docência, que lhe foi entregue um livro que mais parecia um manual sobre como ensinar química, evidenciando a comodidade em simplesmente reproduzir o conteúdo pronto. Esse método não estimulava os alunos a descobrir algo por conta própria ou a adaptar as aulas às necessidades individuais das turmas. Como ele descreve, “era como se o tempo químico tivesse parado por mais de meio século” (Johnstone, 1993).

Nesse contexto, a busca por novas metodologias de ensino de química está intimamente ligada às necessidades identificadas no processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, torna-se imprescindível o uso de novos mecanismos para superar as deficiências e, conseqüentemente, aprimorar a aprendizagem dos alunos envolvidos. Dessa forma, surge a questão: Como a proposta do desenvolvimento de uma sequência didática utilizando a temática “Drogas” pode contribuir para a contextualização de conceitos de Química Orgânica e aumentar o engajamento dos estudantes do Ensino Médio?

Com base nessa necessidade, a utilização de uma sequência didática pode favorecer a criação de uma multiplicidade de experiências de aprendizagem, permitindo, assim, explorar um mesmo conteúdo a partir de diferentes perspectivas. No entanto, é importante destacar que a simples adoção de uma sequência didática não garante, por si só, uma conexão mais próxima com o cotidiano do aluno; na realidade, é a abordagem contextualizada dentro da sequência que proporciona essa aproximação, tornando o aprendizado mais significativo. Nesse sentido, a proposta aqui apresentada parece justamente buscar essa integração, ao utilizar abordagens

contextualizadas para mobilizar os conceitos de Química Orgânica. Além disso, a temática das "Drogas" é um assunto relevante que tende a captar a atenção dos estudantes, uma vez que é atual e frequentemente discutido entre os jovens. Dessa maneira, ao integrar esse tema ao ensino de Química Orgânica, é possível facilitar a compreensão de situações complexas que ocorrem no universo microscópico das moléculas. Mediante o exposto, Cooper e Stowe (2018) apontam a importância da compreensão do mundo molecular para o ensino de química.

[...] a química lida com o mundo invisível e (a olho nu) invisível dos átomos e moléculas. Para compreender a química, os alunos devem aprender diferentes caracterizações do nível molecular, incluindo diferentes tipos de representações estruturais e diferentes abordagens para visualizar fenômenos a nível molecular. (Cooper; Stowe, 2018, p. 6072, tradução nossa)

Assim, desenvolver uma sequência didática com uma abordagem articulada e significativa, centrada no ensino de Química Orgânica e enfocando a temática das "Drogas", durante o processo de formação dos alunos do Ensino Médio, pode ser um importante recurso no aprimoramento do processo de ensino e aprendizagem. Portanto, o objetivo principal deste estudo em propor uma sequência didática com a temática das "Drogas" para o ensino de química surge da necessidade de estimular os alunos a compreenderem conceitos de química orgânica, que são intrinsecamente complexos, ao mesmo tempo em que desperta o interesse dos estudantes pela disciplina. Essa abordagem visa criar um ambiente educacional mais envolvente e relevante para os alunos, incentivando uma aprendizagem mais significativa e duradoura.

Diante disso, a integração da temática drogas na sequência didática poderá aumentar o interesse dos alunos pela Química Orgânica. Acredita-se que os alunos compreenderão melhor os conceitos de Química Orgânica quando eles são ensinados através de exemplos práticos e relevantes, como as drogas. Além disso, espera-se que o uso de temas contemporâneos e de impacto social contribua para a formação de cidadãos mais críticos e informados sobre questões de saúde e ciência.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a proposta de uma sequência didática utilizando a temática “Drogas” abordado a contextualização de conceitos de Química Orgânica, com foco no engajamento dos estudantes do Ensino Médio.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desenvolver uma sequência didática contextualizada sobre Química Orgânica utilizando a temática "Drogas", alinhada ao currículo do Ensino Médio.
- Avaliar as potencialidades dessa sequência didática no engajamento dos estudantes.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

Este referencial teórico explora a relevância do tema das drogas no ensino de Química Orgânica, destacando as implicações sociais, econômicas e de saúde pública do uso de substâncias lícitas e ilícitas. Autores como Niel (2011) e Aratangy (1998) enfatizam a necessidade de uma abordagem educacional que integre aspectos químicos e sociais, promovendo uma reflexão crítica sobre as consequências do uso de drogas. A análise inclui a estrutura molecular e as reações de substâncias como etanol, nicotina, cocaína e metanfetamina, ilustrando como esses conteúdos podem ser utilizados para facilitar a compreensão de conceitos químicos e engajar os alunos, conforme defendido por McMurry (2012) e Rang *et al.* (2012). O texto visa conectar o conhecimento científico à formação de cidadãos críticos, ressaltando o papel da escola na conscientização e na problematização do uso de drogas na sociedade contemporânea.

#### 3.1 ABORDAGENS TRADICIONAIS E ALTERNATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA

O ensino de Química Orgânica, em muitas abordagens tradicionais, tem sido historicamente centrado na transmissão expositiva de conteúdos, com foco em conceitos e fórmulas que os alunos devem memorizar. Esse modelo pedagógico, caracterizado pela ausência de interatividade e pela ênfase na recepção passiva de informações, tem sido criticado por não promover o desenvolvimento de habilidades críticas e analíticas nos estudantes, podendo diminuir sua capacidade de compreender os fenômenos químicos de forma completa e aplicada (Johnstone, 1993). De acordo com o autor, a abordagem tradicional não instiga o desejo de aprender nos alunos, mas restringe-se à memorização de dados que são, em grande parte, voltados para avaliações, sem considerar as implicações sociais e práticas do conhecimento adquirido.

Além disso, a falta de contextualização no ensino de Química Orgânica tem sido apontada como uma das limitações dessa abordagem. Novak (2010) argumenta que, para promover uma aprendizagem significativa, os conteúdos de Química devem ser relacionados à realidade do aluno, de modo que este possa perceber a utilidade e

aplicabilidade dos conceitos aprendidos em seu cotidiano. O autor sugere que o uso de ferramentas como os mapas conceituais pode facilitar a visualização das relações entre os diversos conceitos científicos, contribuindo para uma organização mais integrada do conhecimento. Entretanto, a ênfase na memorização isolada, característica da abordagem tradicional, impede a construção de uma visão holística e interconectada dos conteúdos.

Nesse contexto, a adoção de metodologias ativas é proposta como uma alternativa para superar as limitações do modelo tradicional de ensino. Freeman *et al.* (2014) indicam que metodologias como a aprendizagem baseada em problemas (PBL) e a aprendizagem cooperativa favorecem o engajamento dos estudantes, promovendo uma interação mais intensa com o conteúdo e estimulando o desenvolvimento de habilidades críticas. A inclusão de representações visuais, como estruturas moleculares, também é ressaltada por Cooper e Stowe (2018), que enfatizam a importância de compreender o nível molecular em Química Orgânica. Esses recursos facilitam a visualização de fenômenos químicos, contrastando com o foco restrito à memorização de fórmulas no ensino tradicional.

O avanço para metodologias inovadoras, como a aprendizagem ativa, é defendido por Prince (2004), que aponta a importância de envolver os alunos no processo de construção do conhecimento, incentivando-os a pensar, aplicar e discutir os conceitos aprendidos. A transição para essas abordagens favorece a contextualização dos conteúdos, estimulando o desenvolvimento do pensamento crítico e proporcionando uma aprendizagem mais alinhada às demandas contemporâneas.

Uma metodologia que se destaca nesse cenário é a sequência didática, conforme proposta por Zabala (1998), que organiza o processo de ensino de forma progressiva e interligada. Essa abordagem permite que os conteúdos sejam apresentados de maneira lógica, facilitando a compreensão e promovendo a aprendizagem ativa, ao desafiar os alunos a pensar criticamente e aplicar o que aprenderam em novas situações. A sequência didática tem o potencial de integrar diferentes atividades e recursos, como debates, projetos e experimentos, que estimulam a participação ativa dos estudantes e incentivam a aplicação prática dos conceitos.

A perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), conforme Aikenhead (1994), também é uma abordagem relevante para o ensino de Química Orgânica. A integração dessa abordagem permite que os alunos compreendam os processos científicos não apenas sob a ótica técnica, mas também em relação às suas implicações sociais e tecnológicas.

Ademais, a Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL) é uma metodologia que promove a aprendizagem prática e aplicada, engajando os alunos na resolução de problemas reais. Prince (2004) defende que a PBL envolve os alunos em projetos que exigem pesquisa, experimentação e apresentação de soluções, estimulando o pensamento crítico e a colaboração.

Os estudos de caso, segundo Herreid (1994), são outra ferramenta metodológica que pode promover a conexão entre a teoria e a prática. Eles permitem que os alunos analisem situações reais, aplicando os conceitos químicos em contextos práticos, o que torna a aprendizagem mais relevante e aplicada

Além disso, os mapas conceituais, conforme Buzan (2006), desempenham um papel significativo na organização e visualização do conhecimento. Ao permitir que os alunos vejam as conexões entre diferentes conceitos, esses mapas facilitam a compreensão dos conteúdos, promovendo uma aprendizagem mais estruturada e integrada.

Em conclusão, a integração de metodologias inovadoras no ensino de Química Orgânica, como sequência didática, abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL), estudos de caso e mapas conceituais, pode contribuir para uma transformação significativa na experiência educacional dos estudantes. Tais abordagens têm o potencial de facilitar a compreensão dos conceitos complexos da disciplina, promovendo uma aprendizagem mais ativa e significativa, ao conectar o conhecimento químico à realidade social e prática dos alunos

### 3.2 SEQUÊNCIA DIDÁTICA NO ENSINO DE QUÍMICA: ABORDAGENS E IMPACTOS

A sequência didática é uma estratégia pedagógica essencial no ensino de Química, que organiza e planeja o processo de aprendizagem de maneira progressiva

e estruturada. De acordo com Zabala (1998), a sequência didática permite que os conteúdos sejam apresentados de forma lógica e interligada, favorecendo uma compreensão mais completa e a construção gradual do conhecimento. Esse modelo proporciona ao professor uma organização sistemática do ensino, facilitando a abordagem de conceitos complexos de maneira acessível e sequencial. A eficácia dessa abordagem é corroborada por Meheut (1997), que destaca que uma sequência didática bem planejada favorece a aprendizagem significativa, permitindo aos estudantes desenvolverem habilidades cognitivas e aplicarem os conceitos de maneira mais integrada e prática.

Nesse sentido, as sequências didáticas têm suas raízes em um entendimento mais amplo sobre como o conhecimento é construído e assimilado pelos alunos. Segundo Meheut (1997), as sequências didáticas proporcionam uma progressão lógica que facilita a construção de conceitos científicos, promovendo um aprendizado com significado. Meheut (1997), também destaca que a utilização de sequências didáticas permite uma análise detalhada das dificuldades dos alunos e das estratégias que eles utilizam para superar esses desafios. Ele argumenta que, ao implementar sequências didáticas que integram modelos conceituais e situações de aprendizagem contextualizadas, os professores podem efetivamente apoiar os alunos na compreensão dos assuntos abordados.

Um exemplo relevante da aplicação de sequências didáticas é o estudo de Chomat et al. (1990), que investigou a implementação de uma sequência didática focada em modelos particulados para ensinar conceitos de pressão e temperatura em química. O estudo demonstrou que a abordagem estruturada permitiu que os alunos passassem de uma perspectiva estática para uma dinâmica, compreendendo como as partículas se comportam e interagem. A pesquisa evidenciou que a sequência não só facilitou a compreensão dos conceitos pelos alunos, mas também proporcionou um nível de entendimento importante sobre as habilidades desenvolvidas durante o processo de aprendizagem.

Além disso, para implementar uma sequência didática eficaz, é importante considerar o design da sequência e as hipóteses subjacentes ao seu desenvolvimento. Conforme discutido por Meheut (1997), é importante que as sequências didáticas sejam projetadas com base em análises prévias sobre as dificuldades cognitivas dos alunos e as estratégias de ensino mais eficazes. A escolha

dos fenômenos e das questões a serem exploradas deve ser feita de maneira a estimular a construção do conhecimento de forma gradual e lógica. Estudos como o de Meheut (1997) também sugerem que a contextualização das atividades e a relevância dos problemas propostos são essenciais para engajar os alunos e promover uma aprendizagem efetiva.

Em soma, a sequência didática (SD) se destaca como uma abordagem pedagógica que oferece uma variedade de experiências de aprendizagem, permitindo a exploração de um conteúdo sob diferentes perspectivas. Como argumenta Zabala (1998), a flexibilidade da SD possibilita a adaptação do foco de ensino e das dinâmicas de aprendizagem, proporcionando uma abordagem mais abrangente e envolvente. Além disso, ao considerar o encadeamento das atividades, a SD promove uma articulação entre os conhecimentos adquiridos em etapas anteriores, favorecendo a construção gradual e contínua do saber.

Nesse sentido, Meheut (1997) destaca que a sequência didática é eficaz na promoção da aprendizagem de conteúdos complexos, pois ao construir o conhecimento de maneira progressiva e conectada, ela potencializa a compreensão e a aplicação dos conceitos pelos estudantes. Dessa forma, a SD se configura como uma estratégia pedagógica que não só organiza o conteúdo de forma sequencial, mas também maximiza a efetividade do ensino por meio da articulação entre as etapas de aprendizagem.

Ademais, a avaliação contínua dos efeitos das sequências didáticas é fundamental para ajustar e melhorar a prática pedagógica. Os resultados obtidos por meio de questionários pós-teste e análises dos trabalhos dos alunos, como demonstrado por Chomat et al. (1990), mostram que a eficácia das sequências pode ser medida tanto a curto quanto a longo prazo. A pesquisa de Meheut destaca que, enquanto a avaliação imediata pode fornecer informações sobre a compreensão dos conceitos pelos alunos, a análise de longo prazo é importante para determinar a construção do conhecimento e a aplicação dos conceitos em diferentes contextos.

Em suma, a sequência didática pode ser vista como uma ferramenta eficaz no ensino de química, facilitando a organização e a entrega do conteúdo de forma estruturada e eficiente. A teoria e as pesquisas existentes, como as de Meheut (1997) e Chomat et al. (1990), indicam que uma abordagem bem planejada e contextualizada pode levar a uma melhor compreensão dos conceitos químicos pelos alunos e a um

aprendizado mais duradouro. Portanto, a contínua reflexão e adaptação das práticas pedagógicas, com base em evidências e feedback, são essenciais para otimizar o impacto das sequências didáticas e promover uma educação química mais dinâmica.

### **3.2.1 Exemplos de sequências didáticas no ensino de química: integração de temas sociais e contextualização científica**

Nos últimos anos, o ensino de Química tem passado por uma transformação significativa com a adoção de sequências didáticas como uma estratégia central para promover uma aprendizagem relevante e contextualizada. De acordo com Zabala (1998), uma sequência didática é uma organização intencional de atividades pedagógicas que visa desenvolver habilidades cognitivas e atitudes científicas nos estudantes de maneira progressiva e interconectada. Estudos recentes, como o de Araújo e Costa (2022), demonstraram que a aplicação de sequências didáticas que exploram a temática das drogas no contexto da Química Orgânica não apenas facilita a compreensão dos alunos, mas também os engaja em discussões significativas sobre as implicações sociais e de saúde pública. Outro exemplo é a pesquisa de Guimarães *et al.* (2017), que enfatizou a importância de integrar questões ambientais e sociais no ensino de Química, mostrando que esse enfoque promove um envolvimento mais ativo e crítico dos alunos. Essas aplicações práticas evidenciam que, ao integrar temas de relevância social, as sequências didáticas não apenas facilitam a compreensão de conceitos abstratos, mas também envolvem os estudantes em discussões críticas e reflexivas.

Essa abordagem multidisciplinar permite que os alunos compreendam a estrutura molecular de compostos orgânicos, como alcaloides e anfetaminas, ao mesmo tempo em que discutem os efeitos dessas substâncias no organismo humano e suas consequências sociais. A sequência começa com a introdução ao conceito de isomeria e avança para a análise de casos reais de substâncias psicoativas, culminando em debates sobre políticas públicas de saúde. Essa abordagem, fundamentada na pedagogia crítica e nos princípios da aprendizagem significativa de Ausubel (2003), estimula uma reflexão sobre o papel da química na sociedade,

incentivando os estudantes a relacionar o conhecimento científico com questões sociais contemporâneas.

Outro exemplo, abordado por Araújo e Costa (2022), também voltado para uma sequência didática no ensino de química orgânica envolvendo a contextualização através do estudo das drogas, descreve uma sequência desenvolvida para alunos do ensino médio que conecta conceitos de química orgânica, como funções orgânicas e reações, ao estudo de substâncias psicoativas. A sequência inicia-se com a apresentação dos conceitos fundamentais de química orgânica, seguida por discussões sobre a estrutura molecular e a classificação das drogas. Em seguida, os alunos exploram a síntese e os mecanismos de ação dessas substâncias no organismo humano, utilizando estudos de caso que abordam tanto os efeitos fisiológicos quanto as questões éticas e legais associadas ao uso de drogas. Essa progressão pedagógica, que combina teoria e prática, é embasada na pedagogia crítica de Paulo Freire (1970), incentivando os estudantes a questionar e compreender as interações complexas entre ciência, tecnologia e sociedade.

Esses exemplos podem demonstrar a eficácia das sequências didáticas no ensino de Química, especialmente quando ancoradas em temas de relevância social. Além disso, as sequências oferecem um caminho promissor para a alfabetização científica, conceito amplamente discutido por Sasseron e Carvalho (2008). Segundo essas autoras, a alfabetização científica é um processo contínuo que começa na educação básica e se estende ao longo da vida, capacitando os indivíduos a compreender e participar ativamente em questões científicas e tecnológicas. A aplicação de sequências didáticas facilita esse processo, permitindo que os estudantes desenvolvam habilidades de investigação, argumentação e tomada de decisão, fundamentais para a cidadania científica.

Outrossim, ao examinar alguns exemplos de sequências didáticas empregadas no ensino de Química, fica claro que essas práticas pedagógicas não apenas podem auxiliar na compreensão dos conceitos científicos, mas também podem promover uma aprendizagem crítica e contextualizada. Como apontam Pozo e Crespo (2009), o sucesso das sequências didáticas reside na capacidade de conectar o conhecimento científico ao cotidiano dos alunos, tornando a aprendizagem não apenas mais relevante, mas também mais envolvente e transformadora.

Por fim, discussão sobre drogas, tanto lícitas quanto ilícitas, emerge como uma temática social importante no ensino de Química Orgânica, permitindo que os educadores abordem não apenas os aspectos científicos, mas também as implicações sociais e emocionais associadas ao uso dessas substâncias. Nesse contexto, o ensino de química oferece a oportunidade de conectar conceitos científicos à realidade dos estudantes, promovendo uma compreensão mais ampla sobre as transformações sociais ao longo da história do uso de substâncias psicoativas. Ao explorar as estruturas químicas de drogas como etanol e nicotina, além de substâncias ilícitas como cocaína e metanfetamina, os alunos são incentivados a refletir sobre os efeitos dessas substâncias no corpo humano e na sociedade. A abordagem multifacetada, conforme discutido por autores como Niel (2011) e Aratangy (1998), destaca a importância de um aprendizado que vai além da mera transmissão de informações, capacitando os estudantes a tomar decisões informadas e a desenvolver uma visão crítica sobre os desafios contemporâneos, contribuindo para a formação de cidadãos mais conscientes e responsáveis.

### 3.3 DROGAS: UMA TEMÁTICA SOCIAL NO ENSINO DE QUÍMICA

O uso abusivo de drogas, seja em forma de medicamentos, drogas lícitas ou ilícitas, representa um problema social grave que se tornou cada vez mais presente no cotidiano das pessoas. As consequências para os usuários e a sociedade em geral são profundas e abrangem desde a saúde pública até questões de ordem econômica e social. Segundo a Organização Mundial da Saúde (2019), o abuso de substâncias psicoativas não apenas afeta a saúde física e mental dos indivíduos, mas também contribui para o aumento da criminalidade, a deterioração das relações familiares e o aumento dos custos sociais relacionados ao tratamento e à reintegração dos dependentes. Portanto, a abordagem educacional e preventiva é essencial para lidar com essa questão complexa e multifacetada. Nesse contexto, o ensino de Química Orgânica pode ser um aliado para abordar essa problemática, não apenas como um conteúdo científico, mas também como um tema social relevante. A discussão sobre drogas no contexto da Química Orgânica permite a construção de um conhecimento que transcende a sala de aula, conectando os conceitos científicos ao cotidiano dos estudantes e à realidade social em que estão inseridos.

De acordo com Niel (2011), o estudo do uso de substâncias psicoativas ao longo da história permite uma reflexão sobre as transformações sociais e humanas, além de fornecer um vislumbre sobre a evolução da relação da sociedade com as drogas. Originalmente associadas a rituais religiosos, essas substâncias passaram a ser consumidas de maneira descontrolada, com consequências destrutivas. A inserção desse tema no ensino de Química Orgânica pode ser uma forma eficaz de contextualizar e problematizar o uso de drogas, proporcionando uma compreensão mais ampla dos efeitos dessas substâncias no corpo humano e na sociedade.

Além disso, Aratangy (1998) destaca que, embora o conhecimento sobre os malefícios das drogas seja importante, ele por si só não garante uma mudança de comportamento entre os usuários, muitos dos quais encontram grande dificuldade em romper o ciclo de dependência. No ambiente educacional, essa constatação revela que a simples transmissão de informações sobre os riscos das drogas pode não ser suficiente para promover a conscientização. Nesse sentido, a Química Orgânica pode desempenhar um papel essencial ao fornecer uma base científica que permita aos estudantes entender os mecanismos químicos subjacentes aos efeitos das drogas, capacitando-os a tomar decisões mais informadas e fundamentadas, além de reforçar a importância de uma educação que vá além do conhecimento teórico, abordando as implicações práticas e éticas do uso dessas substâncias.

Dessa maneira, uma abordagem educacional sobre o tema deve ser multifacetada, integrando aspectos químicos, sociais e emocionais. No ensino de Química Orgânica, isso pode ser alcançado ao relacionar os conteúdos curriculares com discussões sobre a estrutura molecular das substâncias, seus efeitos no sistema nervoso central e as implicações sociais do seu uso, por exemplo. Com base nisso, Meheut (2007) ressalta a importância de uma abordagem didática que vá além da simples transmissão de conhecimentos, promovendo a compreensão conceitual e a capacidade de aplicação prática.

Ademais, a inclusão do tema "drogas" no ensino de Química Orgânica, como discutido por Gonzalez e Silva (2008) e Silva *et al.* (2012), pode não apenas facilitar a compreensão dos conceitos químicos, mas também engajar os estudantes ao relacionar o conteúdo com questões sociais relevantes. Ao contextualizar esses conteúdos, como sugerido por Andrade e Simões (2018), os alunos são incentivados a refletir sobre as implicações éticas e sociais do uso de drogas, promovendo uma

aprendizagem com significado e contribuindo para a formação de cidadãos mais críticos e conscientes.

Com isso, a reflexão sobre o papel da escola na conscientização do uso de drogas, conforme indicado por Ribeiro (2005), sugere que a inserção desse tema nos currículos escolares deve ir além de uma abordagem preventiva. A escola deve se posicionar como um espaço de formação crítica, onde os alunos são incentivados a desenvolver uma visão reflexiva sobre os desafios sociais contemporâneos, incluindo o consumo de drogas. Como proposto por Miranda *et al.* (2015), a problematização do tema drogas no ensino de Química Orgânica não apenas contribui para a formação de sujeitos críticos, mas também para a transformação da realidade social, tornando o ensino mais relevante e conectado com a vida dos estudantes.

Por fim, a discussão sobre drogas, tanto lícitas quanto ilícitas, emerge como uma temática social importante no ensino de Química Orgânica, permitindo que os educadores abordem não apenas os aspectos científicos, mas também as implicações sociais e emocionais associadas ao uso dessas substâncias. Nesse contexto, o ensino de química oferece a oportunidade de conectar conceitos científicos à realidade dos estudantes, promovendo uma compreensão mais ampla sobre as transformações sociais ao longo da história do uso de substâncias psicoativas.

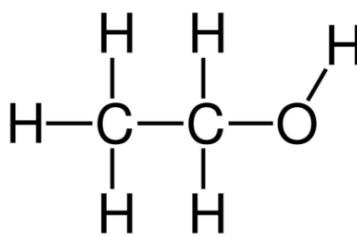
### **3.3.1 Drogas lícitas e ilícitas: reações e aplicações**

A abordagem das drogas, tanto lícitas quanto ilícitas, é um tema central no ensino de química orgânica, especialmente quando se busca contextualizar o conteúdo para torná-lo mais próximo da realidade dos alunos. A compreensão das estruturas químicas dessas substâncias e de como elas interagem com o corpo humano oferece uma rica base para a construção de sequências didáticas que não só ensinam química, mas também podem promover uma reflexão crítica sobre o uso e os impactos dessas substâncias na sociedade.

As drogas lícitas, como o álcool e a nicotina, são amplamente consumidas e socialmente aceitas, apesar de seus conhecidos efeitos adversos à saúde. O etanol ( $C_2H_5OH$ ), presente em bebidas alcoólicas, é um exemplo clássico de uma substância psicoativa legal. Quimicamente, o etanol é um álcool simples (Figura 1), e sua ingestão resulta em uma série de reações no organismo, sendo a principal delas a oxidação no

fígado pela enzima álcool desidrogenase, que converte o etanol em acetaldeído, e posteriormente em ácido acético (McMurry, 2012). Esses processos bioquímicos podem ser abordados em sala de aula para ilustrar reações de oxidação e redução, além de destacar os efeitos tóxicos do acetaldeído, que é responsável pelos sintomas de ressaca e outros danos hepáticos.

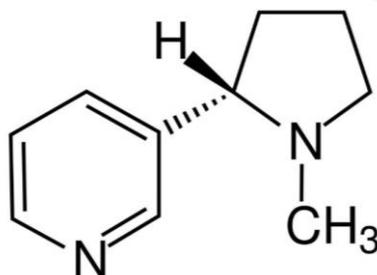
Figura 1 – Representação da molécula de etanol.



Fonte: disponível em <https://www.vecteezy.com/vectorart/11159219-skeletal-formula-ofethanol>

Outro exemplo de droga lícita é a nicotina ( $C_{10}H_{14}N_2$ ), um alcaloide presente em produtos derivados do tabaco (Figura 2). A nicotina é uma substância altamente viciante que atua no sistema nervoso central, ligando-se aos receptores de acetilcolina e promovendo a liberação de dopamina, o que gera uma sensação de prazer e reforço do comportamento aditivo (Rang *et al.*, 2012). Em uma sequência didática, a estrutura da nicotina, composta por um anel piridina e um anel pirrolidina, pode ser utilizada para explorar conceitos como basicidade e reatividade de compostos nitrogenados. Além disso, a discussão sobre os efeitos da nicotina e os riscos associados ao tabagismo pode ser integrada ao conteúdo, proporcionando uma reflexão crítica sobre o uso de substâncias lícitas.

Figura 2 – Representação da molécula de nicotina.

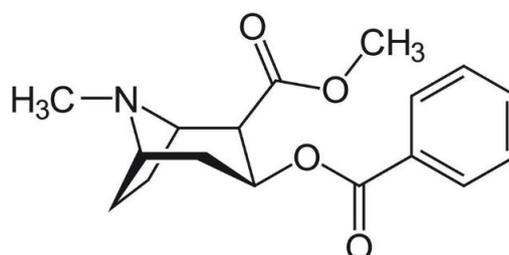


Fonte: disponível em <https://www.vecteezy.com/vector-art/11161195-skeletal-formula-of-nicotine>

No âmbito das drogas ilícitas, a cocaína e a metanfetamina são exemplos de substâncias com grande impacto social e de saúde. A cocaína ( $C_{17}H_{21}NO_4$ ) é um

alcaloide derivado da planta *Erythroxylum coca*, e sua estrutura química inclui um anel de benzoato ligado a um anel tropano (Figura 3). Esta droga atua bloqueando a reabsorção de dopamina nos neurônios, resultando em uma euforia intensa e curta, seguida por um desejo compulsivo de consumir mais da droga (Nestler, 2005). Em termos de ensino, a cocaína pode ser usada para discutir a isomeria e as propriedades farmacológicas de alcaloides, assim como as consequências neuroquímicas e sociais de seu uso.

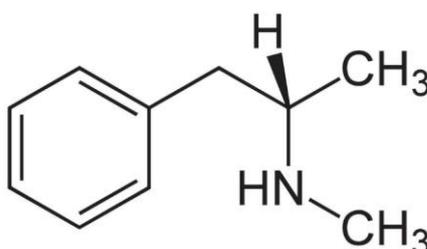
Figura 3 – Representação da molécula de cocaína.



Fonte: disponível em <https://www.vecteezy.com/vector-art/11159441-skeletal-formula-of-cocaine>

A metanfetamina ( $C_{10}H_{15}N$ ), por sua vez, é uma amina simpaticomimética que, quando consumida, estimula a liberação de neurotransmissores como dopamina e norepinefrina, provocando efeitos intensos de euforia e aumento de energia. Quimicamente, a metanfetamina possui um anel benzílico ligado a uma amina secundária (Figura 4), o que pode ser explorado para ensinar sobre a reatividade de aminas e as implicações da modificação estrutural de compostos orgânicos no aumento de sua atividade farmacológica (Goodman; Gilman, 2011). Em sala de aula, a análise da metanfetamina pode incluir discussões sobre reações de substituição nucleofílica e os perigos do uso dessa substância, que incluem danos cerebrais permanentes e um alto potencial de dependência.

Figura 4 – Representação da molécula de metanfetamina.



Fonte: disponível em <https://www.vecteezy.com/vector-art/11164863-skeletal-formula-of-methamphetamine>

A utilização dessas drogas como tema em uma sequência didática de química orgânica pode ser um mecanismo interessante para os alunos aprenderem conceitos fundamentais, como a identificação e as reações de grupos funcionais, em um contexto que é relevante e próximo de sua realidade cotidiana. Além disso, ao discutir os impactos dessas substâncias no corpo humano, os estudantes podem desenvolver uma compreensão crítica e informada sobre os riscos associados ao uso de drogas, sejam elas lícitas ou ilícitas. Estudos como os de McMurry (2012) e Rang *et al.* (2012) destacam a importância de contextualizar o ensino de química, utilizando temas do cotidiano para facilitar a aprendizagem e aumentar o engajamento dos alunos.

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

A presente pesquisa pode ser classificada como qualitativa, de natureza aplicada e com abordagem exploratória, pois, a partir do que se entende como necessário para uma aprendizagem crítica de Química Orgânica, visa propor uma sequência didática centrada na temática das drogas que potencialize melhorias no processo de ensino-aprendizagem. Segundo Minayo (2001), a pesquisa qualitativa é aquela que se preocupa em estudar os fenômenos em sua complexidade, considerando as interações sociais, culturais e subjetivas envolvidas. Nesse sentido, a proposta desta investigação busca compreender como o ensino de Química pode ser contextualizado e tornar-se mais significativo para os alunos ao abordar temas como drogas lícitas e ilícitas.

A pesquisa também se enquadra como aplicada, já que tem como objetivo solucionar problemas práticos do ensino de Química, especificamente as dificuldades de engajamento e compreensão dos alunos. Gerhardt e Silveira (2009) destacam que a pesquisa aplicada busca gerar conhecimentos para aplicação imediata, sendo orientada para a resolução de questões concretas que emergem no ambiente de estudo. A criação de uma sequência didática inovadora, que integra atividades como jogos, júri simulado e documentários, visa justamente à aplicação de metodologias ativas para melhorar o aprendizado.

Do ponto de vista do delineamento, trata-se de uma pesquisa exploratória, conforme a definição de Gil (2008), que afirma que esse tipo de investigação tem como principal finalidade fornecer maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. A sequência didática, ao introduzir elementos inovadores no ensino de Química, como o uso de debates sobre a legalização de drogas e a integração de jogos pedagógicos, explora novos caminhos metodológicos para facilitar a compreensão de conceitos científicos abstratos.

Essa abordagem exploratória também se justifica pela intenção de investigar o impacto de metodologias ativas no ensino de Química Orgânica, utilizando a temática das drogas como elemento contextualizador. Triviños (1987) reforça que a pesquisa exploratória é adequada quando o pesquisador deseja alcançar perspectivas sobre

novos fenômenos ou práticas, algo que é claramente o objetivo deste trabalho, ao inovar com atividades pedagógicas não convencionais.

#### 4.2 CAMPO DE PESQUISA

Esta sequência didática é direcionada para alunos do Ensino Médio, que já tenham sido introduzidos aos conceitos básicos de Química Orgânica, como funções orgânicas e estrutura molecular, mas apresentem dificuldades em aplicar esses conhecimentos a contextos práticos e sociais.

#### 4.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS

A análise dos dados desta pesquisa será conduzida por meio de uma abordagem a priori, fundamentada integralmente no referencial teórico delineado ao longo deste trabalho. Esse tipo de análise, conforme definido no campo metodológico, se baseia em conhecimentos prévios sistematizados antes da coleta de dados, permitindo que as interpretações estejam ancoradas em fundamentos teóricos já estabelecidos. Tal escolha metodológica se justifica pela necessidade de assegurar que cada etapa da sequência didática proposta seja interpretada à luz dos conceitos e autores discutidos na fundamentação teórica, o que fortalece a coerência entre os objetivos, os procedimentos metodológicos e os resultados esperados. Dessa forma, entende-se que a análise a priori não apenas direciona o olhar do pesquisador, mas também assegura que as contribuições atribuídas a cada etapa da proposta pedagógica estejam fundamentadas nos pressupostos teóricos que sustentam a pesquisa.

Nesse sentido, a análise será orientada pela articulação entre as atividades desenvolvidas na sequência didática e os conceitos extraídos do referencial teórico, garantindo que cada potencial contribuição pedagógica postulada esteja previamente delineada no corpo teórico e seja posteriormente resgatada e examinada nos momentos de discussão e resultados. Essa estratégia metodológica permite não apenas uma avaliação mais criteriosa dos efeitos da proposta sobre o processo de ensino-aprendizagem, mas também contribui para a consistência interna do estudo. A

análise a priori, portanto, será utilizada como um instrumento rigoroso de validação teórica das práticas propostas, assegurando que a interpretação dos dados estejam em consonância com os fundamentos epistemológicos e pedagógicos que orientam a pesquisa.

#### 4.4 UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A construção da sequência didática foi norteada pela necessidade de promover um ensino de Química Orgânica contextualizado e interdisciplinar, capaz de engajar os alunos por meio da problematização de um tema socialmente relevante: as drogas. A escolha desse tema se justifica tanto pelo seu impacto na sociedade quanto pelo seu potencial para conectar os conteúdos químicos à realidade dos estudantes, tornando a aprendizagem mais engajada.

A sequência didática foi organizada em seis aulas, cada uma com uma abordagem específica, garantindo a progressão contínua do aprendizado e a participação dos alunos. As etapas foram estruturadas de forma integrada e sequencial, de modo que cada atividade complementa a anterior, permitindo aos estudantes construir seus conhecimentos de maneira gradual, significativa e interconectada.

Na primeira etapa, ao construírem mapas conceituais sobre a relação entre as drogas e a Química, os alunos podem ter a oportunidade de organizar seus conhecimentos prévios e identificar as ligações entre conceitos básicos de Química Orgânica, como funções orgânicas e estruturas moleculares. Essa atividade também os preparará para aprofundar seus conhecimentos nas etapas seguintes.

Na segunda etapa, com a análise do documentário sobre a Cracolândia, os alunos podem conectar os conceitos químicos à realidade social. É nesse processo que eles podem compreender as implicações do uso de substâncias psicoativas, como o álcool e a nicotina, e começarem a reconhecer as reações químicas envolvidas em seu efeito no organismo, como a oxidação do etanol no fígado. O experimento, “A garrafa que fuma”, vem como uma ferramenta para aprofundar essa discussão. Esse momento facilita a compreensão do impacto das substâncias no corpo humano e abre caminho para discussões sobre seus efeitos biológicos e sociais.

Na terceira etapa, por meio do jogo interativo “Química das Drogas: Desafio de Funções Orgânicas”, os alunos aplicam e aprofundam os conceitos de Química Orgânica. É dessa maneira que eles podem associar as drogas a suas estruturas moleculares e às funções orgânicas correspondentes, como álcoois, aminas e cetonas. A atividade promove o aprendizado ativo e colaborativo, além de reforçar o entendimento dos alunos sobre as reações químicas que essas substâncias desencadeiam no corpo humano, tornando o aprendizado dinâmico e prático.

A quarta etapa, com o júri simulado, oferece um meio para os alunos aplicarem os conhecimentos adquiridos sobre a Química Orgânica das drogas. Ao debaterem as implicações sociais e de saúde pública, eles exploram conceitos como a toxicidade de compostos e seus efeitos fisiológicos, utilizando a ciência para fundamentar suas argumentações. Esse momento permite que os alunos integrem os aspectos químicos das substâncias com questões éticas e sociais, podendo promover o pensamento crítico e a reflexão sobre a legalização das drogas.

Na quinta etapa, a proposta de sala de aula invertida. Antes da aula, eles deverão ser orientados a estudarem conteúdos teóricos sobre as substâncias psicoativas e suas implicações químicas. Durante a aula, os alunos analisarão casos reais relacionados ao consumo de drogas, como álcool, nicotina, cocaína e metanfetamina, discutindo as interações dos compostos com os receptores cerebrais e a metabolização dessas substâncias no corpo. Isso reforça a interdisciplinaridade entre Química Orgânica e ciências sociais, além de promover uma reflexão crítica sobre os impactos sociais e de saúde pública das substâncias. Adicionalmente pretende incentivar os alunos a estudarem de forma autônoma, o que os torna protagonistas de seu aprendizado.

Finalmente, a sexta etapa, com a aplicação de um questionário e a discussão coletiva, permite avaliar o entendimento dos alunos sobre as funções orgânicas das drogas e suas implicações químicas. A discussão subsequente oferece uma oportunidade para os alunos esclarecerem dúvidas, compartilharem ideias e refletirem criticamente sobre os temas trabalhados ao longo da sequência. Ao longo de todas as etapas, os alunos não só aprendem sobre a estrutura e reatividade das substâncias psicoativas, mas também desenvolvem uma compreensão crítica sobre os impactos dessas substâncias no organismo e na sociedade. Cada etapa da sequência se

conecta de maneira coesa, proporcionando uma aprendizagem progressiva, interdisciplinar e aplicada aos conceitos de Química Orgânica.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A proposta de sequência didática apresentada busca integrar a teoria química à realidade cotidiana dos alunos, utilizando a temática das drogas como ponto de partida para o ensino de Química Orgânica. O objetivo central é proporcionar uma abordagem pedagógica que vá além da simples transmissão de conhecimentos, promovendo o engajamento ativo dos estudantes por meio de metodologias dinâmicas e contextualizadas.

Dessa maneira, ao explorar temas relevantes como as drogas lícitas e ilícitas, a sequência procura não apenas aprofundar o entendimento dos conceitos químicos, mas também estimular a reflexão crítica sobre os impactos sociais e biológicos dessas substâncias. Dessa forma, a proposta visou criar um ambiente de aprendizagem que seja tanto acadêmico quanto reflexivo, capacitando os alunos a aplicarem o conhecimento químico de maneira prática e consciente no contexto de seu dia a dia.

A sequência didática foi cuidadosamente planejada para abordar, de maneira contextualizada e integrada, os conceitos de Química relacionados ao tema "Drogas". Dividida em seis aulas (quadro 1), ela promove uma abordagem interdisciplinar e ativa, conectando o conteúdo científico ao cotidiano dos alunos.

Quadro 1: Sistematização da SD

AULA	OBJETIVOS	ATIVIDADES	DESAFIOS	POTENCIALIDADES ESPERADAS
<b>AULA 1:</b> INTRODUÇÃO ÀS DROGAS LÍCITAS E ILÍCITAS E MAPA CONCEITUAL	Introduzir as drogas lícitas e ilícitas, com ênfase na construção de mapas conceituais.	- Construção de mapa conceitual sobre drogas	-Dificuldade dos alunos com mapas conceituais -Temática emocionalmente impactante	-Facilitar a organização do conhecimento -Desenvolver habilidades de conexão e síntese de conceitos - Promover o pensamento crítico sobre as drogas
<b>AULA 2:</b> ATIVIDADES IMERSIVAS E DISCUSSÃO CRÍTICA	Aprofundar a discussão crítica sobre drogas e seus impactos sociais e fisiológicos.	- Exibição do documentário "Cracolândia – Retrato do Caos" - Experimento "A Garrafa que Fuma"	-Reações emocionais dos alunos - Garantir relação entre teoria e prática	-Estimular empatia e reflexão crítica sobre os efeitos das drogas na sociedade - Potencializar a compreensão de reações químicas em contextos reais - Incentivar o debate construtivo sobre saúde e sociedade
<b>AULA 3:</b> JOGO "QUÍMICA DAS DROGAS: DESAFIO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS"	Explorar de forma interativa a química das drogas e as funções orgânicas.	- Jogo interativo: "Química das Drogas: Desafio de Funções Orgânicas"	- Dinâmica do jogo exige engajamento rápido - Dificuldade de associação entre teoria e prática	-Desenvolver raciocínio lógico e resolução de problemas -Facilitar a compreensão das estruturas químicas de forma lúdica

				-Promover o trabalho colaborativo e a aprendizagem ativa
<b>AULA 4:</b> DEBATE E JÚRI SIMULADO: LEGALIZAÇÃO DAS DROGAS	Desenvolver habilidades argumentativas, pensamento crítico e a capacidade de relacionar conteúdos químicos com questões sociais, éticas e científicas.	- Divisão da turma em grupos (defesa, acusação, réus, jurados). - Construção de argumentos baseados em dados científicos sobre propriedades químicas das substâncias psicoativas e seus impactos no organismo. - Discussão ética e social sobre a legalização das drogas.	- Desigualdade nos níveis de conhecimento prévio dos alunos sobre o tema. - Dificuldades em manter o debate respeitoso e produtivo.	- Promover alfabetização científica através do uso de argumentos científicos e sociais. - Incentivar o desenvolvimento de habilidades de comunicação, negociação, persuasão e empatia. - Estímulo ao pensamento crítico sobre questões sociais.
<b>AULA 5:</b> SALA DE AULA INVERTIDA: “ANÁLISE E DISCUSSÃO DE CASOS REAIS SOBRE DROGAS”	Integrar conceitos de Química Orgânica com contextos sociais e de saúde pública, promovendo autonomia e pensamento crítico.	- Aplicação do modelo de sala de aula invertida (leituras prévias, vídeos e artigos). - Discussão em grupos sobre casos reais relacionados ao uso de drogas e suas implicações químicas, sociais e de saúde pública. - Análise das funções orgânicas e reações químicas das substâncias psicoativas.	-Gerenciamento do tempo durante as discussões. - Dificuldade em manter o foco nas atividades previstas.	- Estimular a aprendizagem autônoma e aprofundada dos alunos. - Promover a conexão entre teoria e prática, permitindo a aplicação dos conceitos de Química Orgânica em contextos reais. - Desenvolver habilidades comunicativas e de trabalho em equipe.
<b>AULA 6:</b> QUESTIONÁRIO E DISCUSSÃO FINAL SOBRE DROGAS E FUNÇÕES ORGÂNICAS	Promover uma reflexão crítica sobre os conteúdos abordados, com ênfase nas funções orgânicas e suas implicações sociais e de saúde pública.	- Aplicação de um questionário para avaliar o progresso dos alunos. - Discussão coletiva sobre as respostas e os temas abordados ao longo da sequência. - Reflexão sobre os impactos sociais das substâncias químicas.	- Resistência de alguns alunos em participar ativamente. - Gestão do tempo, considerando a complexidade dos temas.	- Reforçar a interdisciplinaridade entre Química e questões sociais. - Estimular o pensamento crítico sobre o impacto das drogas na sociedade e na saúde pública. - Valorizar o diálogo e a troca de perspectivas entre os alunos.

Fonte: a autora (2025)

## 5.1 AULA 1 – INTRODUÇÃO ÀS DROGAS LÍCITAS E ILÍCITAS E MAPA CONCEITUAL

A Aula 1 da sequência didática proposta tem como objetivo introduzir os alunos ao tema das drogas, tanto lícitas quanto ilícitas, inserindo essa discussão dentro do ensino de Química Orgânica. Para isso, a atividade de construção de mapas conceituais surge como uma estratégia pedagógica eficaz, permitindo aos estudantes organizar ideias e estabelecer conexões significativas entre os conceitos abordados. Conforme Novak (2010), os mapas conceituais favorecem uma representação hierárquica das informações, tornando possível visualizar relações entre ideias centrais e secundárias. Além disso, Ausubel (2003), ao desenvolver a Teoria da Aprendizagem Significativa, destaca que o aprendizado ocorre de forma mais eficaz quando os novos conhecimentos se conectam de maneira lógica à estrutura cognitiva já existente do aluno — princípio esse operacionalizado pela construção de mapas conceituais.

Ainda segundo Novak (2010), essa técnica permite a articulação entre o conhecimento prévio dos alunos e os novos conteúdos a serem trabalhados, auxiliando na identificação de dúvidas e promovendo a autorregulação do processo de aprendizagem. Complementando essa abordagem, Moreira (2011) argumenta que os mapas conceituais oferecem ao estudante a possibilidade de expressar-se por meio de múltiplas linguagens — visual, verbal e simbólica —, o que contribui para uma aprendizagem mais ampla, crítica e reflexiva. Assim, essa estratégia se alinha também às metodologias ativas de ensino, as quais, de acordo com Freeman et al. (2014), contribuem para o aumento do engajamento e da compreensão de conteúdos que exigem maior atenção e abstração, como é o caso da Química Orgânica.

Nesse sentido, a escolha da temática das drogas se mostra particularmente relevante. A contextualização, conforme apontam os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1999), torna o conteúdo escolar mais próximo da realidade dos estudantes, favorecendo o interesse e a participação. Ao abordar substâncias psicoativas — como álcool, nicotina, cocaína e metanfetamina — a partir das obras de McMurry (2012) e Rang et al. (2012), os alunos podem compreender tanto os aspectos químicos dessas substâncias quanto suas implicações sociais, emocionais e de saúde pública. Gonzalez e Silva (2008) reforçam que essa abordagem integrada é essencial para um ensino de Química que se pretende significativo e formador de cidadãos críticos e conscientes.

Entretanto, é necessário considerar possíveis obstáculos na aplicação dessa aula. Um dos desafios diz respeito à familiarização dos alunos com o uso de mapas conceituais. Muitos podem apresentar resistência inicial ou dificuldade em compreender sua estrutura. Para minimizar essas barreiras, recomenda-se que o professor introduza a estratégia de forma clara, demonstrando sua utilidade na construção do conhecimento. Meheut (1997) ressalta que a visualização de estruturas conceituais auxilia os estudantes a organizar o pensamento de maneira sistemática (figura 5). Assim, a apresentação de exemplos práticos, inclusive um modelo de mapa conceitual já elaborado contendo relações entre drogas e conceitos químicos, pode ser um recurso didático eficaz.

Outro desafio está relacionado à própria temática das drogas, que pode evocar experiências pessoais e emoções fortes nos alunos. Segundo Silva et al. (2012), ao tratar de temas de impacto social, é fundamental estabelecer um ambiente acolhedor e de escuta ativa, em que todos se sintam respeitados e seguros para compartilhar suas opiniões. Para Freire (1970), esse espaço dialógico é condição essencial para o desenvolvimento da consciência crítica e para a construção coletiva do conhecimento. A mediação sensível e atenta do professor é, portanto, indispensável nesse processo, promovendo debates éticos e científicos, mas também humanos e transformadores.

Além disso, o docente deve estar preparado para flexibilizar sua prática pedagógica conforme as reações da turma. Caso identifique dificuldades na elaboração dos mapas ou resistência à temática, pode adotar abordagens colaborativas, como a formação de grupos de trabalho, ou trazer exemplos concretos do cotidiano dos estudantes. De acordo com Guimarães et al. (2017), práticas colaborativas não apenas facilitam a aprendizagem, mas também promovem a troca de saberes entre os alunos, fortalecendo o vínculo com o conteúdo.

A proposta da Aula 1, ao unir a Química Orgânica a um tema socialmente relevante e ao utilizar os mapas conceituais como instrumento metodológico, permite o desenvolvimento de diversas competências. Além do aprofundamento em conceitos químicos, há espaço para o exercício do pensamento crítico, da argumentação e do trabalho em equipe. Assim, mais do que transmitir conteúdos, o professor tem a oportunidade de formar sujeitos capazes de refletir sobre as complexidades do mundo que os cerca, conscientes dos impactos das drogas em suas vidas e comunidades. Como destaca Zabala (1998), estratégias didáticas bem fundamentadas, quando

contextualizadas e integradas ao cotidiano do aluno, têm o poder de ressignificar o ato de aprender, tornando-o mais autônomo, participativo e transformador.

Figura 5 – Exemplo de mapa conceitual.

Fonte: a autora (2025).

## 5.2 AULA 2 – ATIVIDADES IMERSIVAS E DISCUSSÃO CRÍTICA

A Aula 2 da sequência didática proposta sobre o tema das drogas visa aprofundar o debate acerca dos impactos sociais e fisiológicos das substâncias psicoativas, com ênfase em uma análise crítica, reflexiva e interdisciplinar. Estruturada em torno da exibição do documentário *“Cracolândia – Retrato do Caos”* e complementada por uma atividade experimental denominada *“A Garrafa que Fuma”*, a aula busca fomentar tanto a sensibilização quanto a articulação entre saberes científicos e sociais. Tais estratégias estão alinhadas com os pressupostos da aprendizagem significativa de Ausubel (2003), que destaca a importância de se integrar o novo conteúdo ao conhecimento prévio do aluno por meio de situações relevantes e contextualizadas.

O documentário, produzido pela Rede Record em 2017 e disponibilizado no YouTube, apresenta um retrato contundente da realidade enfrentada por usuários de crack na região da Cracolândia, em São Paulo. O uso de recursos audiovisuais como esse no ensino de Ciências é defendido por autores como Meheut (1997), que considera tais ferramentas valiosas para aproximar os estudantes de realidades complexas, permitindo uma experiência imersiva que estimula a empatia, o pensamento crítico e a contextualização dos conceitos. A exposição às consequências sociais, psicológicas e fisiológicas do uso de drogas favorece a compreensão de conteúdos de Química Orgânica, como a absorção, metabolização e ação de compostos no sistema nervoso central (Rang et al., 2012), promovendo conexões entre o conhecimento teórico e situações reais.

A partir da análise do documentário, espera-se que os estudantes sejam capazes de refletir sobre as múltiplas dimensões que envolvem o consumo de substâncias psicoativas, especialmente no que se refere ao papel do Estado, da sociedade e das políticas públicas. Esse momento de problematização é fundamental

para o desenvolvimento de competências argumentativas e de análise crítica, conforme propõe Zabala (1998), ao afirmar que a aprendizagem deve ser concebida como um processo dinâmico que articule os saberes científicos aos contextos sociais e culturais vivenciados pelos alunos. A roda de conversa que se segue à exibição do vídeo configura-se como um espaço dialógico, no qual os alunos são incentivados a expor suas ideias, sentimentos e compreensões, assumindo uma postura ativa no processo de construção do conhecimento. Essa abordagem dialoga com os “círculos de cultura” propostos por Freire (1970), nos quais a educação é entendida como prática de liberdade, e o debate crítico é central para o desenvolvimento da consciência social.

Como forma de reforçar os conceitos químicos discutidos e oferecer uma dimensão prática ao conteúdo abordado, a aula também contempla a realização do experimento “*A Garrafa que Fuma*”. Essa atividade consiste na simulação da inalação da fumaça do cigarro, ilustrando visualmente a quantidade de resíduos tóxicos que podem se acumular nos pulmões de um fumante. A escolha por esse experimento justifica-se pela sua capacidade de concretizar fenômenos abstratos, promovendo o que Piaget (1975) denominou de “equilibração entre ação e representação” no processo de aprendizagem. Do ponto de vista químico, a atividade permite explorar conceitos como combustão incompleta, presença de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos e reações de oxidação, articulando aspectos práticos com os fundamentos da Química Orgânica (McMurry, 2012).

A utilização de experimentos como recurso metodológico está fortemente respaldada na literatura. Freeman et al. (2014) demonstram, por meio de meta-análises, que metodologias ativas — como atividades experimentais — são significativamente mais eficazes do que abordagens expositivas tradicionais no desenvolvimento de habilidades cognitivas superiores. Ao permitir a observação direta de fenômenos científicos, o experimento potencializa o engajamento, estimula a curiosidade e facilita a retenção dos conceitos abordados. No entanto, para que os objetivos pedagógicos sejam plenamente alcançados, é necessário que o professor promova uma mediação cuidadosa, estabelecendo pontes claras entre o experimento, o conteúdo teórico e os elementos sociais discutidos anteriormente.

Nesse sentido, alguns desafios devem ser considerados. A manipulação de materiais exige planejamento e rigor com as normas de segurança, garantindo um

ambiente controlado e educativo. Além disso, é essencial que o professor antecipe possíveis dificuldades dos alunos em relacionar a atividade prática com as discussões realizadas durante o documentário e a roda de conversa. Para enfrentar esse obstáculo, recomenda-se o uso de perguntas orientadoras — como exemplificado na Figura 6 — que direcionem a atenção dos estudantes para os processos químicos envolvidos e suas consequências no organismo humano. A elaboração dessas perguntas pode ser pautada em estratégias de scaffolding propostas por Vygotsky (1984), que defendem a mediação pedagógica como elemento central na construção do conhecimento científico.

Figura 6 – Exemplos de perguntas norteadoras para a discussão do vídeo e do experimento

### **PERGUNTAS NORTEADORAS PARA DISCUSSÃO**

- Quais mudanças visuais você observou no algodão durante o experimento, e como isso pode ser relacionado à exposição dos pulmões à fumaça de cigarros?  
*Explorar os impactos químicos e físicos das substâncias presentes na fumaça do cigarro.*
- Quais compostos químicos presentes na fumaça do cigarro são responsáveis pela coloração do algodão, e como eles afetam a saúde humana?  
*Abordar substâncias como nicotina, alcatrão e monóxido de carbono.*
- Como o experimento ilustra os efeitos cumulativos da exposição ao cigarro no organismo?  
*Discutir como a repetição do procedimento reflete o acúmulo de substâncias químicas nos pulmões.*
- De que forma o documentário sobre a Cracolândia complementa os resultados do experimento em relação aos impactos sociais e biológicos do uso de substâncias químicas?  
*Relacionar a ciência com as questões sociais e de saúde pública.*
- Como o experimento evidencia a diferença entre os efeitos imediatos e os de longo prazo da exposição a produtos químicos presentes no cigarro?  
*Conectar a observação do algodão com as consequências a longo prazo para os tecidos pulmonares.*
- O que o documentário e o experimento sugerem sobre o papel da química no entendimento e combate ao uso abusivo de drogas?  
*Relacionar os conceitos químicos com estratégias de conscientização e prevenção.*

Fonte: a autora (2025).

Dessa forma, a Aula 2 se configura como um momento privilegiado de articulação entre teoria e prática, ciência e sociedade. Ao conjugar diferentes estratégias didáticas — audiovisual, roda de conversa e experimento —, ela oferece um ambiente propício ao desenvolvimento de múltiplas competências, desde o domínio de conceitos químicos até a análise crítica de questões sociais complexas. Essa abordagem está em consonância com os princípios dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1999), que defendem a contextualização do ensino de Ciências como meio de tornar a aprendizagem mais significativa, crítica e emancipatória.

Assim, espera-se que os alunos não apenas compreendam os mecanismos químicos relacionados ao uso de drogas, mas também sejam capazes de refletir sobre seus impactos na sociedade, contribuindo para sua formação como cidadãos conscientes e atuantes.

### 5.3 AULA 3 – JOGO “QUÍMICA DAS DROGAS: DESAFIO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS”

A Aula 3 da sequência didática, intitulada *Jogo: “Química das Drogas: Desafio de Funções Orgânicas”*, oferece uma abordagem interativa para o ensino de Química ao combinar o conhecimento teórico sobre substâncias psicoativas com uma dinâmica de aprendizado prática e estimulante. Por meio de um jogo interativo, os alunos são desafiados a associar corretamente os nomes de drogas, suas estruturas moleculares e as funções orgânicas a elas relacionadas. Essa estratégia ativa e colaborativa é amplamente respaldada por estudiosos como Johnstone (1993), que destaca a eficácia do ensino dinâmico na aprendizagem dos conceitos científicos, além de proporcionar um ambiente mais estimulante e participativo.

A dinâmica do jogo é estruturada em duas fases: primeiro, o professor explica brevemente as regras do jogo, e depois os alunos, organizados em grupos, recebem três conjuntos de cartas. Cada conjunto contém o nome de uma droga, sua estrutura química e a função orgânica correspondente. O desafio consiste em associar, dentro de um minuto, as cartas corretamente. Esse tipo de jogo, segundo Freeman *et al.* (2014), contribui para a aprendizagem com maiores resultados, pois exige que os alunos façam conexões entre os conceitos apresentados e sua aplicação prática. Ao envolver os alunos em uma atividade que exige rapidez e precisão, o jogo pode promover o desenvolvimento de habilidades cognitivas, como a atenção, o raciocínio lógico e a memória.

O jogo também tem um papel importante na contextualização dos conteúdos, associando a teoria à prática de maneira mais eficaz. Como argumentado por Cooper e Stowe (2018), o uso de exemplos concretos no ensino de Química, como as estruturas moleculares de substâncias psicoativas, ajuda os alunos a visualizarem os conceitos químicos e a entenderem melhor os efeitos dessas substâncias no corpo humano. Além disso, a utilização de drogas, tanto lícitas quanto ilícitas, como objeto

de estudo facilita a compreensão dos impactos sociais e biológicos dessas substâncias, estabelecendo uma ligação direta entre a Química e questões relevantes no cotidiano dos estudantes. Esse tipo de abordagem está alinhado com os princípios defendidos por Meheut (2007), que enfatiza a importância de incluir temas sociais no ensino de ciências para tornar o aprendizado mais significativo e engajador.

A prática de associar as drogas às suas funções orgânicas e estruturas químicas também permite que os alunos compreendam de forma mais clara as reações químicas envolvidas no processo de metabolização dessas substâncias no organismo. A aprendizagem contextualizada, conforme defendido por Pozo e Crespo (2009), pode possibilitar que os alunos conectem a teoria científica à realidade, permitindo uma compreensão mais relevante do funcionamento do corpo humano frente às substâncias químicas. Nesse sentido, a aula oferece um meio para que os estudantes compreendam, por exemplo, como a nicotina interage com os receptores do sistema nervoso central ou como o álcool afeta os processos metabólicos.

O aprendizado colaborativo também se destaca como um dos maiores benefícios dessa aula, pois os alunos são incentivados a trabalhar em grupo para resolver o desafio proposto. Segundo Vygotsky (1978), a interação social é fundamental para o processo de aprendizagem, pois permite que os alunos compartilhem ideias, discuta soluções e, assim, construam o conhecimento de forma coletiva. Nesse sentido, o jogo funciona como um espaço de colaboração e troca, no qual os alunos podem aprender uns com os outros e desenvolver habilidades importantes como a comunicação e o trabalho em equipe. Além disso, essa dinâmica favorece o protagonismo dos alunos, dando-lhes maior responsabilidade sobre o próprio aprendizado, como enfatiza Zabala (1998) ao afirmar que o aprendizado autônomo e cooperativo é essencial para a formação de sujeitos críticos e reflexivos.

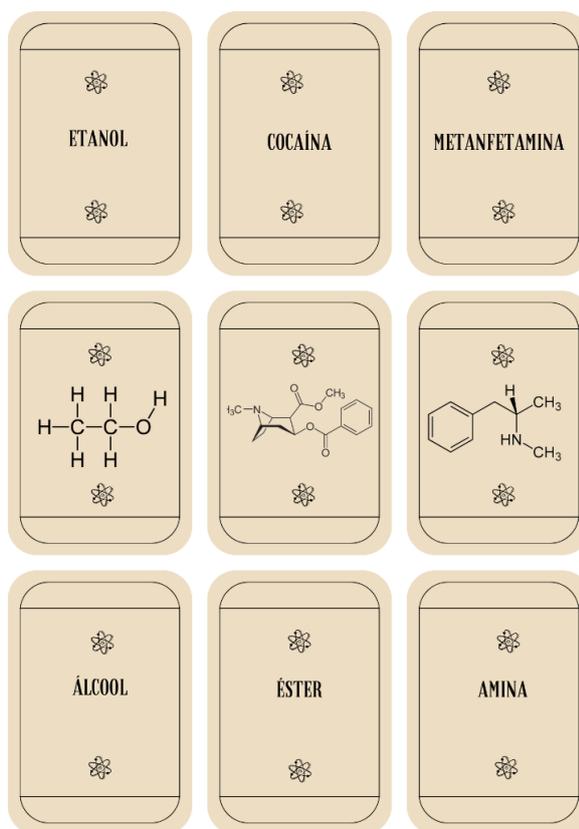
Embora o jogo proporcione um ambiente de aprendizagem envolvente, ele pode apresentar desafios que precisam ser cuidadosamente gerenciados pelo professor. A principal dificuldade pode ser a pressão do tempo, que pode gerar ansiedade em alguns alunos, especialmente aqueles que não se sentem seguros com os conceitos de Química Orgânica. Para lidar com isso, o professor deve estar atento ao ritmo da turma, oferecendo apoio durante o jogo sem interferir demais no processo. Como sugerem Gonzalez e Silva (2008), é importante que o professor forneça um

ambiente de suporte, onde os alunos se sintam confortáveis para errar e aprender com os próprios erros, evitando que o aspecto competitivo prejudique o aprendizado.

Outra possível dificuldade é a variedade de conhecimentos prévios dos alunos sobre o conteúdo abordado. Para que todos possam participar ativamente do jogo, o professor deve garantir que todos compreendam os conceitos essenciais antes de iniciar a atividade. Isso pode ser feito por meio de uma rápida revisão sobre as estruturas químicas das drogas e as funções orgânicas, garantindo que todos os grupos tenham o embasamento necessário para realizar as associações corretamente. Nesse sentido, a utilização de recursos didáticos complementares, como fichas explicativas ou vídeos curtos, pode ser uma boa estratégia para uma breve revisão, como sugerem Novak (2010) e Prince (2004) ao destacarem a importância de recursos pedagógicos que favoreçam a aprendizagem inclusiva.

Por fim, o jogo “Química das Drogas: Desafio de Funções Orgânicas” (Figura 7) pode ser uma ferramenta didática enriquecedora, pois proporciona uma aprendizagem ativa, colaborativa e contextualizada. Não apenas auxiliando os alunos a compreenderem os conceitos de Química Orgânica de maneira mais clara e aplicada, mas também os engaja de forma crítica em um tema de grande relevância social.

Figura 7 – Exemplo do jogo "Química das Drogas: Desafio de Funções Orgânicas"



Fonte: a autora (2025).

#### 5.4 AULA 4 – DEBATE E JÚRI SIMULADO: LEGALIZAÇÃO DAS DROGAS

A Aula 4 da sequência didática constitui um momento de culminância no processo pedagógico, promovendo a integração de conceitos de Química Orgânica com aspectos sociais, éticos e científicos. Essa atividade tem como objetivo desenvolver habilidades argumentativas, pensamento crítico e a capacidade de relacionar conteúdos químicos com questões contemporâneas, proporcionando aos alunos uma experiência de aprendizado contextualizada e interdisciplinar.

A dinâmica do júri simulado inicia-se com a divisão da turma em grupos, que assumem papéis específicos, como advogados de defesa e acusação, réus e jurados. Cada grupo deve construir seus argumentos com base em dados científicos, incluindo as propriedades químicas das substâncias psicoativas, suas funções orgânicas e os impactos no organismo humano. Essa abordagem alinha-se ao que Cooper e Stowe (2018) destacam sobre a importância de integrar o nível molecular da química ao debate social, facilitando uma compreensão mais ampla das implicações do uso de drogas, sejam elas lícitas ou ilícitas. Os grupos que compõem a defesa e a acusação

utilizam a química para embasar seus argumentos, explorando temas como reações químicas associadas à metabolização das drogas e os impactos dessas substâncias no sistema nervoso.

O júri simulado também permite aos alunos explorar dimensões éticas e sociais da temática, conectando os conteúdos químicos a questões de saúde pública, legislação e impacto socioeconômico. Esse formato pode promover a alfabetização científica, conforme discutido por Sasseron e Carvalho (2008), que defendem que a educação científica deve capacitar os alunos a tomar decisões informadas e a participar ativamente em debates sociais. Nesse contexto, o júri simulado vai além do conteúdo disciplinar, ajudando os estudantes a desenvolverem uma visão crítica sobre a legalização das drogas e os fatores complexos que envolvem essa discussão.

A contextualização é um dos elementos centrais desta aula. Como enfatizado por Meheut (2007), abordar questões sociais no ensino de ciências torna o aprendizado mais significativo e motivador para os estudantes. A discussão sobre a legalização das drogas oferece uma possibilidade para que os alunos conectem a Química Orgânica ao cotidiano, explorando conceitos como polaridade molecular, solubilidade, mecanismos de reações e metabolismo químico. Essas conexões são importantes para a compreensão do impacto das substâncias químicas no corpo humano e na sociedade, fornecendo uma base consistente para argumentações embasadas cientificamente.

Além disso, a dinâmica do júri simulado pode promover habilidades de comunicação e trabalho em equipe. Vygotsky (1978) destaca que a interação social é fundamental para o aprendizado, pois possibilita a troca de ideias e a construção coletiva do conhecimento. Durante o debate, os alunos precisam articular seus argumentos de maneira clara e lógica, ouvir os contrapontos e, eventualmente, ajustar suas perspectivas com base no diálogo. Essa prática contribui para o desenvolvimento de habilidades como negociação, persuasão e empatia, essenciais tanto no contexto acadêmico quanto no social.

No entanto, para que a aula atinja seu pleno potencial, o professor deve estar atento a algumas possíveis dificuldades. Uma delas é a desigualdade nos níveis de conhecimento prévio dos alunos sobre o tema. Alguns estudantes podem se sentir inseguros para participar, especialmente se não dominarem os conceitos químicos necessários. Para mitigar esse problema, é recomendável que o professor

disponibilize materiais de apoio como resumos teóricos, artigos científicos, gráficos e vídeos explicativos, antes da aula. Conforme sugerem Novak (2010) e Zabala (1998), recursos didáticos complementares podem auxiliar a turma a revisar e disporem de materiais significativos que poderão ajudar no desenvolvimento da aula.

Outra dificuldade possível é a condução do debate em um ambiente respeitoso e produtivo. Discussões sobre temas sensíveis, como a legalização das drogas, podem gerar conflitos ou desrespeito entre os alunos. Nesse sentido, o professor desempenha um papel crucial como mediador, estabelecendo regras claras de conduta e intervindo, quando necessário, para garantir que o debate permaneça construtivo. Gonzalez e Silva (2008) enfatizam a importância de um ambiente educacional acolhedor, onde os alunos se sintam seguros para expressar suas opiniões e aprender com diferentes perspectivas.

Por fim, o júri simulado conclui-se com a votação do júri, composto pelos alunos que não participaram diretamente como advogados ou réus. Esse momento permite que toda a turma reflita sobre os argumentos apresentados e tome uma decisão com base nas evidências e nos conceitos discutidos. Essa prática promove o senso de responsabilidade e participação democrática, habilidades que são valorizadas não apenas no contexto escolar, mas também na formação cidadã dos estudantes.

## 5.5 AULA 5 – SALA DE AULA INVERTIDA: “ANÁLISE E DISCUSSÃO DE CASOS REAIS SOBRE DROGAS”

A Aula 5 da sequência didática propõe uma abordagem ativa e interdisciplinar para integrar conceitos de Química Orgânica a contextos sociais e de saúde pública. Essa metodologia, baseada no modelo de sala de aula invertida, pode permitir aos alunos desenvolverem autonomia e pensamento crítico ao estudar previamente os materiais e aplicar o conhecimento adquirido durante as atividades presenciais.

O modelo de sala de aula invertida, segundo Freeman *et al.* (2014), tem se mostrado uma estratégia para aumentar o engajamento e a compreensão dos estudantes, uma vez que coloca os estudantes no centro do processo de ensino-aprendizagem. Nesse contexto, os alunos são previamente orientados a acessar materiais de estudo online, como artigos acadêmicos e vídeos educativos, além de realizar uma leitura obrigatória. Essa etapa inicial fornece subsídios para que os

alunos compreendam as funções orgânicas relacionadas às substâncias psicoativas e as implicações químicas de seu uso.

A aula presencial é organizada em etapas que favorecem a aprendizagem dos discentes. Na abertura, o professor apresenta a rotina e os objetivos do encontro, criando um ambiente propício para a discussão. A etapa seguinte, de discussão em grupo, utiliza casos reais relacionados a diferentes substâncias químicas, como álcool, nicotina, cocaína e metanfetamina. Os casos são construídos para estimular a análise crítica, desafiando os grupos a identificar as funções orgânicas das substâncias em questão, explorar as reações químicas que ocorrem no corpo humano e debater as implicações sociais e de saúde pública associadas ao consumo dessas drogas.

A contextualização, como defendido por autores como Meheut (2007) e Cooper e Stowe (2018), desempenha um papel importante nessa etapa, pois permite aos alunos conectar os conceitos de Química Orgânica à realidade vivenciada por eles. Por exemplo, ao analisar a oxidação do etanol no fígado ou a interação de compostos nitrogenados com receptores cerebrais, os estudantes aprendem não apenas os mecanismos moleculares, mas também suas consequências fisiológicas e sociais. Além disso, o roteiro de perguntas fornecido pelo professor guia a discussão de maneira estruturada, incentivando a aplicação de conceitos químicos em um contexto interdisciplinar.

Durante as exposições, os grupos compartilham suas análises, destacando as funções orgânicas das drogas, as reações químicas envolvidas e os impactos sociais e de saúde pública. Esse momento promove a troca de conhecimento e o desenvolvimento de habilidades comunicativas, conforme discutido por Vygotsky (1978), que ressaltou a importância da interação social no aprendizado. Além disso, a atividade permite aos alunos reconhecerem diferentes perspectivas e ampliam sua compreensão sobre o tema.

A aula é encerrada com uma reflexão coletiva, conduzida pelo professor, que destaca a importância da interdisciplinaridade no ensino de Química. Essa abordagem reforça a relevância da Química Orgânica para a compreensão de questões contemporâneas, como o impacto das drogas na sociedade e no corpo humano. A reflexão final também oferece um espaço para os alunos avaliarem como os conhecimentos adquiridos podem ser aplicados para entender e resolver problemas reais, fortalecendo a relação entre teoria e prática.

Apesar das potencialidades da metodologia, algumas dificuldades podem surgir durante a implementação. Uma dificuldade possível é o gerenciamento do tempo durante a aula. Para garantir que todas as etapas sejam realizadas, é essencial que o professor estabeleça um cronograma claro e mantenha a disciplina no cumprimento dos tempos estabelecidos.

Por fim, a mediação do professor é fundamental para garantir a qualidade das discussões em grupo. Caso surjam conflitos ou divergências que dificultem o andamento das atividades, o professor pode adotar técnicas de mediação, como reformulação de perguntas ou redistribuição de tarefas. Conforme sugerem Gonzalez e Silva (2008), um ambiente de aprendizagem acolhedor e respeitoso é essencial para que os alunos se sintam encorajados a participar ativamente.

## 5.6 AULA 6 – QUESTIONÁRIO E DISCUSSÃO FINAL SOBRE DROGAS E FUNÇÕES ORGÂNICAS

A Aula 6 da sequência didática tem como objetivo promover uma reflexão crítica sobre os conteúdos trabalhados, permitindo aos estudantes expressarem suas compreensões e questionamentos acerca das funções orgânicas e reações químicas relacionadas às drogas, além de ampliar a discussão para os impactos sociais e de saúde pública que envolvem essas substâncias. Essa aula, que marca o encerramento da sequência, é estruturada de forma a estimular o diálogo e a interação entre os alunos, demonstrando a importância do ensino de Química em uma perspectiva interdisciplinar.

O momento inicial da aula é dedicado à aplicação de um questionário. Essa etapa busca avaliar o progresso dos alunos ao longo da sequência e oferecer subsídios para uma discussão mais aprofundada. As questões propostas abordam tanto aspectos teóricos, como a identificação de funções orgânicas e reações químicas específicas, quanto aspectos aplicados, como as implicações das substâncias no organismo humano e na sociedade. Esse formato permite que os estudantes conectem os conceitos de Química Orgânica ao contexto real, promovendo uma visão mais ampla e crítica, conforme discutido por autores como Cooper e Stowe (2018), que destacam a importância de explorar os níveis molecular,

macroscópico e contextual para uma aprendizagem com um maior significado e engajamento.

Após o preenchimento do questionário, o professor organiza uma discussão coletiva. Nesse momento, os alunos são convidados a compartilhar suas respostas, levantar dúvidas e debater ideias com os colegas. Essa troca de perspectivas é importante para enriquecer o aprendizado e fomentar o pensamento crítico. Durante a discussão, o professor atua como mediador, orientando os estudantes na análise dos casos e incentivando o respeito às diferentes opiniões. A mediação eficaz do professor é fundamental para garantir que os debates sejam produtivos e para ajudar os alunos a lidar com as complexidades dos temas abordados, como ressaltam Ribeiro (2005) e Andrade e Simões (2018) em seus estudos sobre a relevância da contextualização no ensino de Química.

A reflexão coletiva não apenas reforça os conceitos químicos trabalhados, mas também destaca os impactos sociais e éticos das substâncias discutidas. Ao relacionar as funções orgânicas e as reações químicas das drogas aos desafios sociais, como a dependência química e suas consequências, os alunos são incentivados a compreender a Química como uma ciência intrinsecamente ligada às questões humanas. Essa abordagem interdisciplinar, alinhada aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1999), contribui para a formação de cidadãos críticos e conscientes, capazes de aplicar o conhecimento científico para analisar e enfrentar problemas do cotidiano.

No entanto, alguns desafios podem surgir durante a condução dessa aula. Uma dificuldade comum é a resistência de alguns alunos em participar ativamente da discussão, seja por insegurança em relação ao conteúdo ou por falta de interesse em debater temas como o proposto nessa sequência didática em sala de aula. Para contornar esse obstáculo, o professor pode adotar estratégias como a formação de pequenos grupos de discussão antes do debate geral, permitindo que os alunos se sintam mais confortáveis para expressar suas ideias. Além disso, é importante criar um ambiente acolhedor e estimulante, onde todos os participantes se sintam respeitados e valorizados.

Outro desafio pode estar relacionado à gestão do tempo, especialmente considerando a densidade do conteúdo e a complexidade dos temas abordados. Para garantir que a aula seja produtiva, o professor deve planejar cuidadosamente as

etapas, definindo tempos específicos para cada atividade e priorizando os tópicos mais relevantes para a discussão. A utilização de materiais de apoio, como roteiros de discussão e exemplos concretos, também pode facilitar o andamento da aula e ajudar os alunos a se concentrarem nos aspectos principais.

A Aula 6 se configura, portanto, como um momento importante para integrar os conhecimentos trabalhados e promover uma reflexão crítica sobre o papel da Química na compreensão de questões sociais relevantes. Ao valorizar o diálogo e a interação, essa aula final não apenas reforça os objetivos da sequência didática, mas também estimula os estudantes a enxergarem a ciência como uma ferramenta necessária para analisar e transformar a realidade.

Essa abordagem, ao mesmo tempo desafiadora e enriquecedora, evidencia o potencial do ensino contextualizado para engajar os alunos e promover um aprendizado que transcenda os limites da sala de aula.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente proposta de sequência didática, elaborada para o ensino de Química Orgânica com a temática central das drogas, buscou contribuir significativamente para a contextualização e dinamização do processo de ensino-aprendizagem no Ensino Médio. A escolha do tema fundamentou-se na sua relevância social, ao abordar questões relacionadas ao uso de substâncias lícitas e ilícitas, e sua pertinência para a compreensão de conceitos químicos, como reações de oxidação, interações moleculares e estruturação de compostos orgânicos. Embora não tenha sido aplicada, a proposta oferece uma abordagem pedagógica inovadora, ao integrar metodologias ativas e recursos interdisciplinares para promover o engajamento dos estudantes.

Ao longo das seis etapas propostas, buscou-se aliar a transmissão de conteúdos teóricos a estratégias que favoreçam a participação ativa dos alunos, promovendo um ambiente de aprendizado mais significativo e contextualizado. A primeira etapa, dedicada à elaboração de mapas conceituais, é possível permitir uma avaliação diagnóstica dos conhecimentos prévios dos estudantes, orientando o planejamento das demais atividades.

Nas etapas subsequentes, a utilização de recursos audiovisuais proporciona uma abordagem interdisciplinar que explorou as interações entre química, cultura e sociedade. Tais iniciativas reforçaram o papel da contextualização no ensino de ciências, em conformidade com os Parâmetros Curriculares Nacionais, ao apontar a necessidade de conectar os conteúdos à realidade vivenciada pelos alunos.

Destaca-se, ainda, a adoção de atividades interativas, como o debate e o jogo pedagógico, que não apenas promovem o desenvolvimento de competências cognitivas e sociais, mas também estimulam a reflexão crítica sobre questões éticas e científicas. Essas atividades incentivam o protagonismo dos alunos e a construção coletiva do conhecimento, contribuindo para um aprendizado mais engajador e duradouro.

Entretanto, é importante reconhecer que a implementação desta proposta requer adaptações às especificidades de cada contexto escolar. A infraestrutura da escola, a formação docente e o perfil dos estudantes são fatores determinantes para o sucesso da sequência didática. A ausência de sua aplicação impede uma avaliação

empírica dos resultados, sendo este um aspecto a ser explorado em futuras pesquisas. Estudos posteriores poderiam investigar o impacto efetivo das atividades propostas na motivação, compreensão e desempenho dos alunos em Química Orgânica, contribuindo para o aprimoramento da proposta.

Outro ponto a ser considerado é a necessidade de capacitação docente para a aplicação de metodologias ativas e contextuais. A introdução de temáticas sociais no ensino de química demanda preparo para lidar com questões sensíveis e complexas, como é o caso das drogas. Assim, a formação continuada dos professores é essencial para garantir que tais abordagens sejam conduzidas de maneira ética e eficaz.

Em suma, esta proposta de sequência didática reafirma a importância de uma educação química contextualizada, que valorize as interconexões entre ciência, sociedade e cultura. Ao abordar um tema de alta relevância social, como as drogas, de maneira interdisciplinar e inovadora, a proposta apresenta potencial para tornar o aprendizado mais atrativo e significativo para os estudantes, contribuindo para a formação de cidadãos críticos e conscientes. Por fim, espera-se que este trabalho inspire outros docentes a explorar novos caminhos pedagógicos, promovendo uma educação química mais inclusiva, dinâmica e transformadora.

## REFERÊNCIAS

- AIKENHEAD, Glen Stuart. What is STS Science Teaching? In: SOLOMON, Joan; AIKENHEAD, Glen Stuart. (Eds.). **STS Education: International Perspectives on Reform**. New York: Teachers College Press, 1994. p. 47-59.
- ANDRADE, Márcia; SIMÕES, Simone. Contextualização e Relevância no Ensino de Química: O Caso das Drogas. **Educação em Questão**, v. 21, n. 1, p. 75-89, 2018
- ARAÚJO, Cláudio; COSTA, Maria. Sequência Didática no Ensino de Química Orgânica: Contextualização Através do Estudo das Drogas. **Revista Brasileira de Ensino de Química**, v. 44, n. 1, p. 15-28, 2022
- ARATANGY, Thiago. O Uso de Drogas e suas Implicações Sociais: Uma Abordagem Educacional. **Revista Brasileira de Educação**, v. 3, n. 2, p. 43-57, 1998.
- AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva**. Lisboa: Plátano, 2003.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1999.
- BUZAN, Tony. **The Mind Map Book: Unlock your creativity, boost your memory, change your life**. 4th ed. London: BBC Active, 2006.
- CHOMAT, Serge; MEHEUT, Martine; METZGER, Helene. Une séquence didactique sur les modèles particuliers en chimie: Pression et température dans les gaz. **Didaskalia**, v. 6, p. 25-38, 1990.
- COOPER, Melanie Marie.; STOWE, Ryan Leonard. Chemistry Education Research—From Personal Empiricism to Evidence, Theory, and Informed Practice. **Chemical Reviews**, v. 118, n. 12, p. 6053-6087, 2018.
- FREEMAN, Scott; EDDY, Sarah Lynn.; MC DONOUGH, Miles; SMITH, Michelle Kathleen; OKOROAFOR, Nnadozie; JORDT, Hannah; WENDEROTH, Mary Pat. Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 111, n. 23, p. 8410-8415, 2014.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1970.
- GERHARDT, Tatiana; SILVEIRA, Adriana Petry Afonso. **Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais e métodos de coleta de dados**. 2. ed. São Paulo: Editora X, 2009.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOODMAN, Louis Sanford.; GILMAN, Alfred. **As Bases Farmacológicas da Terapêutica**. 11. ed. São Paulo: Atheneu, 2011

GONZALEZ, Maria; SILVA, João. Química Orgânica e Drogas: Uma Abordagem Didática Relevante. **Química Nova**, v. 31, n. 5, p. 1046-1053, 2008.

GUIMARÃES, Renato; SOUZA, Patrícia Almeida; FERREIRA, Lucas Mendes; Costa, Adriana Ribeiro. A Temática das Drogas no Ensino de Química Orgânica: Uma Sequência Didática Multidisciplinar. **Química Nova na Escola**, v. 39, n. 3, p. 229-235, 2017.

HERREID, Clyde Freeman. Case Studies in Science: A Novel Method of Science Education. **Journal of College Science Teaching**, v. 23, n. 4, p. 221-229, 1994.

JOHNSTONE, Alex Hamilton. The Development of Chemistry Teaching: A Changing Response to Changing Demand. **Journal of Chemical Education**, v. 70, n. 9, p. 701-705, 1993.

MCMURRY, John. **Química Orgânica**. 8. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

MEHEUT, Michel. Conceitos e Sequências Didáticas em Ensino de Ciências. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 29, n. 2, p. 27-39, 2007

MEHEUT, Martine. Designing and Assessing Teaching Sequences: The "Electricity in Simple Circuits" Project. **International Journal of Science Education**, v. 19, n. 2, p. 157-169, 1997.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa qualitativa: teoria, planejamento e execução**. 5. ed. São Paulo: Vozes, 2001.

MIRANDA, Carla; SOUZA, Fernando; ALMEIDA, Júlia . A Escola e o Debate Sobre o Uso de Drogas: Uma Perspectiva Crítica e Transformadora. **Revista de Educação e Pesquisa em Ciências**, v. 10, n. 3, p. 91-106, 2015.

NESTLER, Eric Jonathan. Molecular Mechanisms of Addiction. **Nature Reviews Neuroscience**, v. 6, p. 129-139, 2005.

NIEL, André. História e Transformações no Uso de Drogas: Implicações para a Educação. **Revista de Psicologia Social e Educação**, v. 15, n. 4, p. 223-238, 2011.

NOVAK, Joseph Donald. **Learning, Creating, and Using Knowledge: Concept Maps as Facilitative Tools in Schools and Corporations**. 2nd ed. New York: Routledge, 2010.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Relatório sobre a saúde mundial 2019: saúde mental e drogas**. Genebra: OMS, 2019. Disponível em: [bvsms.saude.gov.br/oms-divulga-informe-mundial-de-saude-mental-transformar-a-saude-mental-para-todos/](https://bvsms.saude.gov.br/oms-divulga-informe-mundial-de-saude-mental-transformar-a-saude-mental-para-todos/)

POZO, Juan Ignacio; CRESPO, Manuel. **Aprendendo Química: O Ensino de Ciências sob uma Abordagem Cognitiva**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

PRINCE, Michael John. Does Active Learning Work? A Review of the Research. **Journal of Engineering Education**, v. 93, n. 3, p. 223-231, 2004.

RANG, Humphrey Phillip; DALE, Maureen Margaret; RITTER, James Michael. **Farmacologia**. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012

RIBEIRO, Luís. A Escola e a Conscientização sobre Drogas: Uma Abordagem Reflexiva. **Revista Brasileira de Educação**, v. 8, n. 1, p. 59-71, 2005.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Alfabetização Científica: Estudo Sobre a Natureza das Atividades Desenvolvidas em Sala de Aula. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 8, n. 3, p. 29-42, 2008.

SILVA, Maria Aparecida da; OLIVEIRA, Sandra Duarte; ALMEIDA, Edilson Santos. **Química e Drogas: A Formação do Professor de Química em Debate**. **Cadernos de Pesquisa**, v. 42, n. 1, p. 157-174, 2012.

SILVA, Ana Paula; SOUZA, Marcos Antônio; COSTA, Rodrigo Luiz. Ensinando Química Orgânica com Contextos Relevantes: Drogas e suas Implicações. **Ensino e Aprendizagem em Química**, v. 12, n. 2, p. 124-136, 2012.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Siilva. **Introdução à pesquisa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

VYGOTSKY, Lev Semionovitch. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1978.

ZABALA, Antoni. **A Prática Educativa: Como Ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

## APENDICE A – QUESTIONÁRIO

### Questionário Para Avaliação da Sequência Didática

1. Após a realização do mapa conceitual sobre a relação entre drogas e Química, como você descreveria as conexões entre os conceitos de funções orgânicas e as estruturas moleculares das drogas?
2. O que você aprendeu sobre as reações químicas que ocorrem no metabolismo do etanol?
3. A partir da análise do documentário sobre a Cracolândia, o que você conseguiu relacionar sobre os efeitos das drogas no corpo humano e seus impactos sociais?
4. Durante o jogo interativo "Química das Drogas: Desafio de Funções Orgânicas", como você relacionou as substâncias psicoativas às suas respectivas funções orgânicas? Justifique.
5. Ao estudar as implicações do uso de nicotina no organismo, quais foram os principais efeitos biológicos que você compreendeu?
6. Você conseguiu entender como a estrutura química das drogas afeta o comportamento do usuário? Justifique.
7. Como as drogas como a cocaína e a metanfetamina afetam o sistema nervoso?
8. No júri simulado, como você utilizou os conceitos de Química Orgânica para debater sobre as implicações sociais e de saúde pública das drogas?
9. Após a sala de aula invertida, o que você aprendeu sobre as interações entre as substâncias psicoativas e os receptores cerebrais?
10. Ao estudar as diferenças entre a metabolização do álcool e da nicotina, como você explicaria as reações químicas envolvidas em cada uma?
11. Quais são os principais efeitos fisiológicos da nicotina e como eles estão relacionados à sua estrutura química?
12. Você conseguiu entender como a toxicidade das drogas pode ser explicada pela Química? Justifique.
13. Após a discussão sobre as implicações do uso de drogas no sistema cardiovascular, você entendeu os efeitos químicos da cocaína e da metanfetamina nesse sistema? Justifique.
14. Na atividade de análise dos efeitos do álcool no fígado, você conseguiu entender como as reações de oxidação ocorrem nesse processo? Justifique.
15. Durante as discussões sobre os efeitos das drogas no cérebro, você percebeu alguma conexão entre os conceitos químicos e os efeitos dependentes dessas substâncias? Justifique.
16. Você consegue identificar quais são as principais diferenças nas reações químicas do uso de drogas lícitas e ilícitas? Justifique.
17. Após o debate sobre a legalização das drogas, como você relacionou os aspectos químicos das substâncias com as implicações sociais e legais?
18. Ao analisar as substâncias psicoativas e suas interações com os receptores cerebrais, o que mais chamou sua atenção?
19. Como você explicaria a importância de estudar as reações químicas das drogas para compreender seus efeitos biológicos e sociais?
20. Com base em tudo o que você aprendeu, você considera que a abordagem interdisciplinar entre Química Orgânica e as questões sociais é eficaz para entender o impacto das drogas? Há algo que poderia ser melhor explorado ou esclarecido sobre esse tema?