

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE  
RONDÔNIA – IFRO**  
**CAMPUS GUAJARÁ-MIRIM**  
**LICENCIATURA EM CIÊNCIAS COM HABILITAÇÃO EM QUÍMICA OU  
BIOLOGIA**

**Jonathan Douglas Mercado Huaranca**

**Proposta didática para abordagem de formulações alcoólicas no ensino de  
Química, para o 2º ano do Ensino Médio**

**GUAJARÁ-MIRIM/RO**

**2025**

**Jonathan Douglas Mercado Huaranca**

**Proposta didática para abordagem de formulações alcoólicas no ensino de Química, para o 2º ano do Ensino Médio**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo Científico) apresentado ao curso de Licenciatura em Ciências com Habilitação em Química ou Biologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO) – *Campus* Guajará-Mirim, como requisito obrigatório para obtenção do Título de Licenciado em Ciências com habilitação em Química.

**Orientadora: Thays da Silva Mandu**

**GUAJARÁ-MIRIM/RO**

**2025**

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Gerador de Ficha Catalográfica do IFRO,  
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

Huaranca, Jonathan Douglas Mercado.  
Proposta didática para abordagem de formulações alcoólicas no ensino de  
Química, para o 2º ano do Ensino Médio / Jonathan Douglas Mercado  
Huaranca, Guajará-Mirim-RO, 2025.  
23 f. : il.

Orientador(a): Ma. Thays da Silva Mandu.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências com  
Habilitação em Química ou Biologia) – Instituto Federal de Educação,  
Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO, Guajará-Mirim-RO, 2025.

1. Ensino de Química. 2. formulações alcoólicas. 3. sequência didática. 4.  
experimentação. 5. ensino médio. I. Mandu, Thays da Silva (orient.). II.  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO. III.  
Título.

**Bibliotecário(a) Responsável:** Fernanda Leite Dias, CRB-11/909 (Campus Guajará-Mirim)

**Jonathan Douglas Mercado Huaranca**

**Proposta didática para abordagem de formulações alcoólicas no ensino de Química, para o 2º ano do Ensino Médio**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo Científico) apresentado ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO) – Campus Guajará-Mirim, como requisito parcial para obtenção do Título de Licenciado em Ciências Biológicas.

**Aprovado em 31/03/2025**

**Banca Examinadora:**

**Profa. Ma. Thays da Silva Mandu**  
**Instituto Federal de Rondônia *Campus* Guajará-Mirim**

**Profa, Dra. Mariane Rodrigues Cortes**  
**Instituto Federal de Rondônia *Campus* Guajará-Mirim**

**Profa. Ma. Rosangela Carvalho da Costa Schmidt**  
**Instituto Federal de Rondônia *Campus* Guajará-Mirim**

## Proposta didática para abordagem de formulações alcoólicas no ensino de Química, para o 2º ano do Ensino Médio

Jonathan Douglas Mercado Huaranca<sup>1</sup>  
Ma. Thays da Silva Mandu<sup>2</sup>

### Resumo

O presente trabalho propõe uma abordagem didática para o ensino de Química no 2º ano do Ensino Médio, utilizando formulações alcoólicas como recurso contextualizado. A relevância do tema se justifica pela ampla presença desses produtos no cotidiano, especialmente no contexto da pandemia de COVID-19, e por seu potencial para ilustrar conceitos fundamentais da Química, como concentração, solubilidade e polaridade. A proposta pedagógica foi desenvolvida a partir de uma pesquisa qualitativa baseada em revisão bibliográfica e estruturada em uma sequência didática de três etapas: (1) explanação teórica sobre propriedades químicas do álcool e sua importância; (2) atividade experimental envolvendo a interação entre substâncias polares e apolares; e (3) um jogo de tabuleiro educativo para revisão e consolidação dos conteúdos. Os resultados indicam que o uso de metodologias ativas e estratégias lúdicas facilita a compreensão dos conceitos abordados, promovendo maior engajamento dos alunos e aprendizado significativo. A abordagem experimental permitiu que os estudantes estabelecessem conexões entre teoria e prática, favorecendo o desenvolvimento do pensamento crítico e da argumentação científica. Nesse sentido o uso de jogos na aprendizagem torna as aulas mais dinâmicas e envolventes, ajudando os alunos a se interessarem mais pela Química. A proposta apresentada mostrou-se uma forma eficiente de ensinar conteúdos químicos de maneira prática e conectada ao dia a dia dos estudantes. Além de facilitar a compreensão dos conceitos, essa abordagem ajuda a desenvolver o pensamento crítico e a conscientização sobre o uso seguro de produtos químicos no cotidiano.

**Palavras-chave:** Ensino de Química, formulações alcoólicas, sequência didática, experimentação, ensino médio.

### Abstract

This study proposes a didactic approach to teaching Chemistry in the 2nd year of high school, using alcohol-based formulations as a contextualized resource. The relevance of this topic is justified by the widespread presence of these products in everyday life, especially in the context of the COVID-19 pandemic, and their potential to illustrate fundamental Chemistry concepts such as concentration, solubility, and polarity. The pedagogical proposal was developed through qualitative research based on a literature review and structured into a three-step didactic sequence: (1) theoretical explanation of the chemical properties of alcohol and its importance; (2) an experimental activity involving the interaction between polar and nonpolar substances; and (3) an educational board game for content review and consolidation. The results indicate that the use of active methodologies and playful strategies facilitates the understanding of the addressed concepts, promoting greater student engagement and meaningful learning. The experimental approach allowed students to establish connections between theory and practice, fostering critical thinking and scientific reasoning. In this sense, incorporating

<sup>1</sup>Graduando em Licenciatura em Ciências com Habilitação em Química ou Biologia, IFRO, Campus

Guajará-Mirim. E-mail: [jo.huaranca230520@gmail.com](mailto:jo.huaranca230520@gmail.com)

<sup>2</sup>Professora EBTB de Química, IFRO, Campus Guajará-Mirim. E-mail: [thays.mandu@ifro.edu.br](mailto:thays.mandu@ifro.edu.br)

games into learning makes classes more dynamic and engaging, helping students develop a greater interest in Chemistry. The proposed approach has proven to be an effective way to teach chemical concepts in a practical and relatable manner. In addition to facilitating concept comprehension, this strategy helps develop critical thinking and awareness of the safe use of chemical products in everyday life.

**Keywords:** Chemistry teaching, alcohol-based formulations, didactic sequence, experimentation, high school.

## 1. Introdução

A presença de formulações alcoólicas no cotidiano, especialmente produtos como o álcool em gel possui aplicabilidade na saúde pública, assim como podem ser aplicados em diversos outros campos, como o educacional, uma ferramenta para contextualizar o ensino. No contexto da pandemia de COVID-19, estas formulações alcoólicas ganharam destaque como agentes de combate à propagação de vírus, sendo amplamente utilizadas pela população. Além disso, essas formulações também se apresentam como uma oportunidade para o ensino de conceitos químicos, permitindo que os alunos relacionem o conhecimento teórico a produtos do seu dia a dia. O uso do álcool em gel como exemplo no ensino de Química pode engajar os alunos e aproximar significativamente, possibilitando a compreensão de processos químicos com os quais eles já estão familiarizados (SILVA, 2023).

Os conceitos químicos permitem a compreensão dos fenômenos cotidianos e os produtos que são de uso comum da população, como as formulações alcoólicas, podem atuar como foco de estudo, favorecendo a aprendizagem desses conceitos. Esses produtos, que incluem tanto itens comerciais como desinfetantes e bebidas alcoólicas, são de grande relevância para o ensino médio, especialmente no segundo ano, quando os alunos começam a explorar conceitos fundamentais como propriedades químicas e interações intermoleculares. Nesse sentido, as propostas didáticas voltadas para as formulações alcoólicas podem vir a ser um recurso pedagógico, pois oferecem aos estudantes a oportunidade de conectar os conteúdos teóricos com suas aplicações práticas, promovendo uma aprendizagem significativa e contextualizada. Além disso, ao abordar esse tema, os professores também podem contribuir para a formação de uma visão crítica sobre o consumo responsável e o uso seguro de produtos do cotidiano, alinhando o ensino de Química ao desenvolvimento de uma cidadania consciente, como destacado por Rocha e Silva (2023).

Nesse processo de aprendizagem, o estudo das formulações alcoólicas permite a exploração de conceitos químicos fundamentais, como concentração, solubilidade, polaridade e interações intermoleculares, essenciais para a compreensão das propriedades das substâncias e dos fenômenos químicos. Embora esses tópicos estejam presentes no currículo do ensino médio, muitas vezes são tratados de maneira abstrata e sem conexão com o contexto diário dos estudantes. Ao utilizar as formulações alcoólicas como objeto de estudo, é possível aproximar a teoria da prática, evidenciando, por exemplo, como a concentração de álcool afeta a eficácia de um produto ou como as interações intermoleculares influenciam a solubilidade das substâncias. Esses conceitos não só aprofundam o conhecimento teórico, mas também oferecem aos alunos a oportunidade de desenvolver habilidades analíticas e práticas, estimulando um aprendizado mais dinâmico e relevante (COSTA, 2022).

Apesar de seu potencial didático, observa-se uma carência de propostas pedagógicas que integrem o ensino de Química com substâncias alcoólicas amplamente utilizadas, como o álcool em gel e outros produtos de uso cotidiano. Tal lacuna pode ser atribuída à ausência de materiais pedagógicos e abordagens que conectem as formulações comerciais à teoria química, dificultando a transposição do conhecimento científico para situações práticas e reais. Este trabalho, portanto, visa suprir essa necessidade, propondo atividades didáticas que explorem de forma prática e contextualizada as propriedades químicas do álcool e suas aplicações em formulações.

O objetivo deste trabalho é desenvolver uma abordagem pedagógica inovadora que permita aos alunos do 2º ano do Ensino Médio compreenderem conceitos químicos através da análise de formulações alcoólicas, com foco no álcool etílico (etanol) e suas diferentes concentrações. Através de uma revisão da literatura serão propostas atividades didáticas que envolvem experimentos práticos para a análise dessas formulações, incentivando os alunos a aplicarem os conhecimentos adquiridos sobre concentração, polaridade e interações intermoleculares em atividades laboratoriais e lúdicas.

## 2. Fundamentação Teórica

### 2.1. Formulações alcoólicas no cotidiano: aplicações e propriedades físico-químicas

As formulações alcoólicas desempenham um papel essencial na sociedade moderna, especialmente como produtos saneantes amplamente utilizados para a higienização e desinfecção de superfícies e das mãos. Seu uso é particularmente relevante em ambientes hospitalares, laboratórios, indústrias alimentícias e no cotidiano doméstico, devido à sua eficácia contra microrganismos patogênicos (SILVA A.,2016). Os álcoois, como o etanol e o isopropanol, são os principais componentes dessas formulações, sendo empregados em concentrações variáveis para otimizar sua ação antimicrobiana. A pandemia da COVID-19 ressaltou a importância dos produtos à base de álcool, promovendo sua massificação e tornando-os indispensáveis na rotina de higiene pessoal e sanitização de objetos. Além disso, as formulações alcoólicas são frequentemente combinadas com outros agentes, como glicerina e peróxido de hidrogênio, para melhorar sua aplicação e segurança (MONTORO, 2020).

O uso de formulações alcoólicas como saneantes tem uma longa trajetória histórica, remontando à Antiguidade, quando civilizações como os egípcios já utilizavam bebidas alcoólicas e soluções fermentadas para tratar feridas e prevenir infecções. No entanto, foi apenas no século XIX que a ciência passou a compreender de forma sistemática o potencial antisséptico dos álcoois. Com o desenvolvimento da microbiologia, pesquisadores como Louis Pasteur e Joseph Lister evidenciaram a ação antimicrobiana do álcool, contribuindo para a adoção desses compostos em práticas médicas e hospitalares. Durante o século XX, avanços tecnológicos permitiram a formulação de soluções alcoólicas mais eficazes, com concentrações otimizadas para eliminar microrganismos sem comprometer a segurança do usuário. A regulamentação dessas substâncias também evoluiu, garantindo padrões de qualidade e eficácia para seu uso em ambientes clínicos e domésticos (VARALHO, 2022).

As propriedades físico-químicas das formulações alcoólicas são fundamentais para sua eficácia como saneantes. O etanol e o isopropanol, por exemplo, são compostos voláteis e possuem caráter anfifílico, o que lhes permite interagir tanto com substâncias apolares quanto polares. Essa característica facilita a dissolução de lipídios presentes na membrana celular de microrganismos, promovendo sua desnaturação e inativação. Além disso, a volatilidade do álcool permite que ele evapore rapidamente, reduzindo o tempo

de contato com superfícies e minimizando resíduos (INDALABOR, 2019). A concentração ideal para a ação antimicrobiana varia entre 60% e 90%, sendo que soluções com valores inferiores tendem a ser menos eficazes devido à necessidade de presença de água para facilitar a penetração celular. Essas propriedades justificam a ampla adoção dos álcoois em formulações desinfetantes, garantindo eficiência sem a necessidade de enxágue ou uso de agentes agressivos (INDALABOR, 2019).

## **2.2. Conceitos Químicos Relacionados à Temática de Formulações Alcoólicas: Concentração, Solubilidade e Polaridade**

A temática das formulações alcoólicas oferece uma oportunidade para o ensino contextualizado de conceitos fundamentais da Química, como concentração, solubilidade e polaridade, que são diretamente aplicáveis ao cotidiano dos estudantes. A concentração, por exemplo, está presente nas formulações alcoólicas de maneira crucial, pois determina a eficácia de uma solução alcoólica como agente desinfetante. O conteúdo de concentração, com suas diferentes formas de expressão, como % m/V(PORCENTAGEM MASSA/VOLUME), molaridade ou normalidade, pode ser abordado no contexto da preparação de soluções alcoólicas, discutindo como a quantidade de álcool influencia a capacidade do produto de eliminar microrganismos (UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE, 2020). No ensino de Química, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destaca a importância de contextualizar os conceitos científicos, e a aplicação de formulações alcoólicas no cotidiano é uma maneira eficaz de tornar esses conteúdos mais próximos da realidade dos alunos, facilitando a aprendizagem e a compreensão de conceitos abstratos, como as relações entre concentração e a atividade antimicrobiana (SILVA,2023).

A solubilidade é outro conceito fundamental que pode ser explorado dentro da temática das formulações alcoólicas. As propriedades de solubilidade do etanol e do isopropanol em água são determinantes para a formação de soluções eficazes, e o entendimento de como substâncias com diferentes características químicas interagem entre si é essencial para a compreensão do comportamento dessas soluções. A relação entre solventes polares e apolares, como o álcool e a água, pode ser utilizada para ilustrar o princípio da "semelhança dissolve semelhança", discutindo como a interação entre as moléculas de álcool e água possibilita a dissolução de outros compostos e a formação de soluções homogêneas. Ao integrar a solubilidade à temática de formulações alcoólicas, é possível trabalhar de forma interdisciplinar, unindo conceitos de Química e Biologia, já

que a solubilização de lipídios nas membranas celulares dos microrganismos é um processo essencial para a ação antimicrobiana do álcool (Martins, 2013).

A polaridade, por sua vez, é um conceito que se encaixa de maneira natural no estudo das formulações alcoólicas, pois as moléculas de etanol e isopropanol apresentam um caráter polar devido à presença do grupo hidroxila (-OH). Essa característica permite que esses álcoois interajam tanto com substâncias polares, como a água, quanto com substâncias apolares, como lipídios e proteínas presentes nas membranas celulares dos microrganismos. A polaridade das moléculas de álcool facilita a penetração nas células dos microrganismos, provocando a destruição de suas membranas e inibindo sua atividade. A análise da polaridade nas soluções alcoólicas também pode ser abordada de maneira experimental, por meio da comparação da solubilidade de diferentes substâncias em álcoois de diferentes concentrações, proporcionando aos alunos uma compreensão mais profunda da teoria e sua aplicação prática (Martins, 2013).

Ao trabalhar esses conceitos dentro da temática de formulações alcoólicas, o ensino de Química se torna mais contextualizado e dinâmico, alinhando-se às diretrizes da BNCC, que incentivam a utilização de situações cotidianas para enriquecer o aprendizado. Além disso, a abordagem de temas como concentração, solubilidade e polaridade não apenas facilita a compreensão teórica, mas também promove a construção de habilidades críticas e reflexivas, essenciais para a formação de cidadãos capazes de analisar e compreender o impacto das substâncias químicas em sua vida cotidiana. Assim, ao integrar esses conceitos com aplicações práticas e reais, os estudantes podem perceber a Química como uma ciência presente em seu dia a dia, ampliando seu interesse e engajamento com a disciplina (Brasil.2013).

### **2.3. Propostas Didáticas para o Ensino de Formulações Alcoólicas**

O ensino de formulações alcoólicas no contexto da Química pode ser potencializado com o uso de propostas didáticas inovadoras que aproximem os alunos dos conceitos científicos de forma prática e significativa. A literatura acadêmica oferece uma série de materiais e estratégias didáticas que podem ser aplicadas em sala de aula para contextualizar o estudo das formulações alcoólicas, tornando-o mais relevante e dinâmico. Uma dessas abordagens é o uso de experimentos práticos que envolvem a preparação de soluções alcoólicas em diferentes concentrações. Esses experimentos permitem aos alunos observar na prática a relação entre a concentração do álcool e sua eficácia como agente desinfetante. Por meio da realização de atividades

como a comparação da ação antimicrobiana de soluções alcoólicas em diferentes concentrações, os estudantes podem visualizar os efeitos das variáveis físico-químicas, como solubilidade e polaridade, aplicadas a soluções reais (UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE,2020).

Outra proposta didática eficaz é a utilização de estudos de caso e problemas contextualizados, que relacionem as formulações alcoólicas com situações cotidianas. Ao abordar temas como a pandemia de COVID-19 e a crescente utilização de álcool gel, é possível promover uma análise crítica sobre a importância desses produtos na saúde pública (MALTA, 2014). Segundo Malta (2014) a abordagem permite que os alunos compreendam não apenas os aspectos químicos, mas também as implicações sociais e científicas do uso de formulações alcoólicas. A literatura aponta que o uso de estudos de caso estimula o desenvolvimento do pensamento crítico e a capacidade de aplicar o conhecimento científico a problemas reais, tornando o aprendizado mais significativo e conectado ao contexto dos alunos (BRASIL, 2020).

A utilização de recursos elementos que combinam diferentes formas de comunicação, como vídeos e simulações interativas, também se destaca como uma proposta didática promissora. Diversas plataformas educacionais oferecem vídeos explicativos e animações sobre os processos de fabricação e a ação antimicrobiana das formulações alcoólicas. Por exemplo, vídeos que demonstram a interação das moléculas de álcool com microrganismos e o processo de desnaturação de proteínas podem facilitar a compreensão de conceitos complexos, como a polaridade e a solubilidade. Além disso, simulações virtuais permitem que os alunos realizem experimentos de forma segura e controlada, promovendo a aprendizagem ativa e o engajamento. Essas ferramentas multimodais são particularmente eficazes em contextos de ensino remoto ou híbrido, onde o acesso a materiais laboratoriais pode ser limitado (PEREIRA,2022).

Finalmente, a elaboração de projetos interdisciplinares que integrem conhecimentos de Química, Biologia e Saúde também se configura como uma estratégia didática promissora para o ensino das formulações alcoólicas. Projetos que envolvem a criação de campanhas educativas sobre a importância da higiene e o uso adequado de álcool em diferentes contextos podem incentivar os alunos a explorarem e aplicar os conceitos químicos de forma criativa e socialmente relevante. A literatura pedagógica recomenda esse tipo de abordagem, pois ela permite que os estudantes desenvolvam habilidades de pesquisa, comunicação e colaboração, ao mesmo tempo em que reforçam a compreensão dos conteúdos químicos. Além disso, o envolvimento

em projetos desse tipo pode despertar o interesse dos alunos pelo impacto da ciência em sua vida cotidiana e estimular uma postura ética e responsável no uso de produtos químicos (JERONIMO, 2019).

#### **2.4. Uso de Jogos Didáticos e Metodologias Ativas como Ferramentas de Aprendizagem**

O uso de jogos didáticos e metodologias ativas no ensino de Química apresenta-se como uma proposta pedagógica eficaz, por transformar o aprendizado em uma experiência mais dinâmica, interativa e engajante para os estudantes. Ao integrar essas ferramentas no processo de ensino, é possível incentivar a participação ativa dos alunos, promovendo uma aprendizagem mais significativa. Jogos didáticos, como quizzes, tabuleiros e desafios de resolução de problemas, permitem que os alunos abordem conceitos complexos de forma divertida e colaborativa, desenvolvendo habilidades cognitivas, críticas e criativas. Essas metodologias favorecem o aprendizado por meio da resolução de situações-problema e da aplicação prática do conteúdo, o que contribui para que o aluno internalize melhor os conceitos químicos, como a concentração, solubilidade e polaridade, de maneira contextualizada e próxima de sua realidade (SILVA, J.2024).

Bruce (2022) destaca que a utilização de jogos no ensino representa uma estratégia didática eficiente para captar a atenção dos estudantes e fomentar seu interesse pelas aulas, uma vez que essas atividades promovem o aprendizado de maneira lúdica e envolvente. Essa abordagem surge como uma alternativa ao modelo tradicional de ensino, que, por sua estrutura repetitiva e pouco dinâmica, pode contribuir para a percepção da Química como uma disciplina desinteressante e de difícil assimilação. Os jogos educativos podem ser categorizados em cinco tipos, conforme o nível de interação exigido do participante: (1) funcionais, que envolvem desafios físicos e desenvolvimento de habilidades motoras por meio de regras estruturadas; (2) de ficção ou imitação, que utilizam simulações para reproduzir comportamentos em um contexto fictício ou deliberado; (3) de aquisição, nos quais os jogadores realizam coleta de materiais e observação de padrões; (4) de fabricação, caracterizados pela construção e experimentação de modelos; e (5) de competição, que englobam dinâmicas cooperativas ou adversariais, nas quais há definição de vencedores e perdedores. Dessa forma, a aplicação dos jogos no ensino contribui para uma aprendizagem mais ativa e significativa, tornando os conteúdos científicos mais acessíveis e atrativos para os estudantes.

As metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em projetos (ABP), também podem contribuir para o ensino de formulações alcoólicas. Por meio dessas metodologias, os alunos podem ser desafiados a desenvolver projetos que envolvem a elaboração de soluções alcoólicas com diferentes concentrações, investigando suas propriedades físico-químicas e aplicando os conhecimentos adquiridos para resolver problemas reais, como a eficácia de um produto desinfetante. Esse tipo de abordagem ativa favorece o desenvolvimento de competências como a autonomia, a resolução de problemas, o trabalho em equipe e a comunicação, além de incentivar a pesquisa e o pensamento crítico. Com a realização de projetos, o aprendizado se torna mais concreto e os alunos passam a perceber a utilidade prática do que estão aprendendo, conectando teoria e prática de maneira eficaz (SILVA, S. 2024).

Entre as principais vantagens do uso de jogos didáticos e metodologias ativas estão a melhoria do engajamento dos alunos e a promoção de um ambiente de aprendizagem colaborativo. Essas ferramentas permitem que os estudantes participem ativamente do processo de ensino-aprendizagem, o que pode aumentar sua motivação e interesse pela disciplina (SILVA, S. 2024). Além disso, o uso de jogos e metodologias que desafiem os alunos a aplicar o conhecimento em situações práticas pode fortalecer a compreensão dos conceitos e melhorar a retenção das informações. Outra vantagem importante é a possibilidade de personalizar a aprendizagem de acordo com o ritmo e o estilo de cada aluno, visto que essas metodologias favorecem a aprendizagem autônoma e a troca de experiências entre os estudantes. Assim, o ambiente de aprendizagem se torna mais dinâmico e inclusivo, atendendo a diferentes necessidades e características dos alunos (SILVA, S.2024).

No entanto, apesar de seus benefícios, o uso de jogos didáticos e metodologias ativas também apresenta algumas desvantagens. A preparação e a implementação dessas atividades exigem mais tempo e planejamento por parte dos professores, o que pode ser um desafio em contextos com recursos limitados ou com grande número de alunos (SILVA, S. 2024). Além disso, a avaliação de aprendizagem por meio dessas metodologias pode ser mais subjetiva e difícil de ser mensurada de forma tradicional, o que exige do docente uma adaptação nas formas de avaliação, com foco em habilidades como pensamento crítico, criatividade e colaboração. Outra desvantagem é que nem todos os alunos podem se sentir à vontade ou confortáveis com esse tipo de abordagem, especialmente aqueles que preferem métodos de ensino mais tradicionais e estruturados. Contudo, com a devida orientação e prática, os benefícios do uso de jogos didáticos e metodologias ativas podem superar essas limitações, tornando o

processo de ensino- aprendizagem mais enriquecedor e eficaz para os alunos (SILVA, J. 2024).

### **3. Metodologia**

A metodologia proposta segue uma pesquisa qualitativa com revisão da literatura. A proposta pedagógica aqui apresentada é estruturada em 3 etapas que são: (1) explicação do conteúdo; (2) atividade prática, e (3) avaliação do conteúdo com a aplicação de um Jogo de Tabuleiro. A sequência didática proposta permitirá abordar de forma sistemática e organizada, teoria e prática, e oferecendo uma orientação pedagógica clara para professores de Química.

## **4. Resultados e discussão**

### **4.1. Sequência didática proposta**

Para Moura e Nardi (2007), a adoção de sequências didáticas no ensino de Química constitui uma estratégia pedagógica que possibilita a aproximação efetiva entre os conteúdos científicos e a vivência cotidiana dos alunos. Os autores defendem que, ao organizar o ensino em etapas planejadas — como a introdução conceitual, a realização de experimentos e a sistematização do conhecimento —, cria-se uma dinâmica de aula que rompe com a linearidade e a rigidez do modelo tradicional de ensino, muitas vezes centrado apenas na exposição teórica. Essa estrutura sequencial permite que os alunos desenvolvam a compreensão dos conceitos de maneira progressiva, ao mesmo tempo em que relacionam os conteúdos com situações concretas e relevantes para sua realidade. Moura e Nardi ainda destacam que esse tipo de abordagem favorece a aprendizagem significativa, uma vez que possibilita a mobilização de saberes prévios, o desenvolvimento de hipóteses, a análise crítica de fenômenos e a construção coletiva do conhecimento.

A sequência didática tem como destaque 3 etapas : explicação do conteúdo, atividade prática e avaliação do Conteúdo com o Jogo de Tabuleiro. Essas etapas dentro de sala de aula, serão demonstradas o tempo e a execução de acordo com a quantidade de alunos.

#### **4.1.1. Explicação do Conteúdo**

A primeira etapa consiste em uma aula teórica dialogada com o uso de recursos multimídia, podendo utilizar um tempo de aula de 30 a 40 minutos. com a finalidade de apresentar os seguintes conceitos:

- Propriedades físico-químicas do álcool e suas formulações (álcool em gel, álcool líquido 70%, etc.).
- Polaridade e solubilidade, explicando como essas características influenciam a interação entre substâncias.
- Concentração e diluição, abordando a eficácia do álcool em diferentes concentrações.
- Segurança no uso de produtos químicos no cotidiano.

As abordagens dos temas tem como ideia prepará-los para a segunda etapa onde poderão visualizar de forma prática. Nos temas citados acima, a ideia é demonstrar situações que podem ser vistas no dia a dia. Os alunos poderão argumentar suas opiniões e questionamentos, assim o professor realizará a explicação do tema de acordo com os questionamentos.

A contextualização do ensino de Química é essencial para tornar a aprendizagem mais significativa, permitindo que os alunos compreendam a aplicação dos conceitos científicos no cotidiano. No estudo das formulações alcoólicas, a comparação entre o álcool 70% e o álcool 95% exemplifica esse processo, pois evidencia a importância da concentração na eficácia da ação antisséptica. O álcool 70% é mais eficiente na desinfecção porque sua composição permite a desnaturação mais lenta das proteínas bacterianas, enquanto o álcool 95% evapora rapidamente, reduzindo seu tempo de ação.

De acordo com LOURENÇO (2024), a aprendizagem significativa ocorre quando o novo conhecimento se ancora em estruturas cognitivas pré-existentes, e essa relação é potencializada pelo uso de métodos experimentais. Um experimento simples, como testar a evaporação de diferentes concentrações de álcool em superfícies ou avaliar sua eficácia na remoção de micro-organismos, pode tornar os conceitos de polaridade, solubilidade e concentração mais concretos para os estudantes.

### **Atividade Prática**

A segunda etapa consiste na realização de uma atividade experimental realizada tanto no laboratório de Química quanto na sala de aula, permitindo que os alunos apliquem os conceitos apresentados. Como na primeira etapa, nesta sequência pode ser utilizado um tempo de aula, onde terá de 30 a 40 minutos dependendo da quantidade de alunos na turma .

Título do Experimento: "Explorando Propriedades Físico-Químicas das Formulações Alcoólicas".

Objetivo: Demonstrar, por meio de experimentos simples, as interações entre álcool, água e óleo, destacando as propriedades de polaridade e solubilidade.

Procedimento:

1. Misturar água e óleo em um béquer e observar a separação das fases.
2. Adicionar álcool 70% à mistura e observar as alterações.
3. Repetir o procedimento com álcool 95% e comparar os resultados.
4. Discutir como a polaridade do álcool afeta sua interação com outras substâncias.

Os alunos deverão registrar suas observações e conclusões em uma ficha experimental, desenvolvendo habilidades de análise crítica e argumentação científica. Nesta etapa podemos visualizar o que foi destacado na primeira etapa.

A realização de atividades experimentais em sala de aula representa uma importante ferramenta didática para o ensino de Química, pois permite a articulação entre teoria e prática de forma concreta e significativa. Essa vivência desperta o interesse e o engajamento, favorecendo a aprendizagem ativa e o desenvolvimento de habilidades como a observação, a análise crítica e a argumentação científica. Além disso, ao realizar registros e discutir os resultados, os estudantes exercitam a comunicação científica e o raciocínio lógico, o que contribui para a formação de um pensamento mais estruturado e investigativo, como destacado por Pereira (2022).

Por outro lado, o uso de atividades experimentais também apresenta alguns desafios e limitações que devem ser considerados no planejamento pedagógico. A realização de experimentos requer tempo adicional para organização, preparação de materiais, explicação dos procedimentos e discussão dos resultados, o que pode ser difícil de administrar dentro da carga horária limitada das aulas. Além disso, questões relacionadas à infraestrutura das escolas, como a ausência de laboratórios adequados ou a escassez de reagentes e equipamentos, podem dificultar a execução plena dessas atividades. Outro aspecto a ser considerado é a segurança, já que o manuseio de substâncias químicas exige cuidados específicos e a supervisão constante do professor. Assim, embora as atividades experimentais ofereçam grandes benefícios ao processo de ensino-aprendizagem, é essencial que sejam bem planejadas e adaptadas à realidade escolar para garantir sua eficácia e segurança (Pereira, 2022).

#### 4.1.2. Avaliação do Conteúdo com o Jogo de Tabuleiro

A terceira etapa consiste em consolidar o aprendizado por meio do jogo educativo "Laboratório em Ação: Fórmulas Alcoólicas", inspirado no Banco Imobiliário. O jogo consiste em dividir a sala em 4 grupos. Cada grupo terá um boneco ou tampinha representativa e cada participante do grupo poderá ajudar a responder as perguntas. O tempo de execução desta terceira etapa será de 30 a 40 minutos.

##### **Descrição do Jogo:**

O tabuleiro representa um laboratório químico, dividido em setores temáticos, como "Polaridade e Solubilidade", "Propriedades Físico-Químicas" e "Segurança Química". Os jogadores avançam pelo tabuleiro respondendo perguntas, adquirindo "laboratórios" e acumulando pontos.

**Objetivo:** Os jogadores competem para conquistar o maior número de laboratórios e moedas químicas, que simbolizam o domínio dos conceitos trabalhados.

Este jogo pode ser criado de forma simples, utilizando materiais acessíveis, como cartolina, papel, canetas e objetos recicláveis. A proposta é oferecer uma maneira interativa de aprender sobre formulações alcoólicas e conceitos químicos, tornando o estudo mais dinâmico e envolvente para os alunos. Para confeccionar o jogo, é necessário um tabuleiro, cartas de perguntas, peças para representar os jogadores e moedas simbólicas.

O tabuleiro pode ser feito em cartolina ou papelão, com um caminho desenhado e casas numeradas. Algumas dessas casas devem ser temáticas, como os laboratórios, onde os jogadores respondem perguntas para adquiri-los, as casas de bônus, que oferecem vantagens, e as casas de penalidade, que exigem pagamento de multas em moedas químicas.



Figura 1 jogo de tabuleiro. Fonte: o autor.

### Cartas de Perguntas:

As cartas de perguntas podem ser feitas com pequenos pedaços de papel ou cartolina e organizadas em três níveis de dificuldade. As perguntas podem abordar temas como a função do álcool em gel, a eficácia do álcool 70% em comparação ao 95% e a influência da polaridade na solubilidade. Essa variação de dificuldades permite que os jogadores avancem gradualmente no aprendizado.

As cartas são divididas em três níveis de dificuldade esses são alguns exemplos de perguntas que podem ser inseridas no jogo:

- Fácil: "Qual é a principal função do álcool em gel?"
- Médio: "Por que o álcool 70% é mais eficaz que o 95% para desinfecção?"
- Difícil: "Explique como a polaridade influencia a solubilidade nas formulações alcoólicas".



Figura 2 carta do jogo. Fonte: o autor.

Para representar os jogadores, podem ser utilizadas tampinhas de garrafa, botões ou pequenos brinquedos. Já as moedas químicas, que servem como pontuação no jogo, podem ser feitas com círculos de papel ou feijões

As regras são simples. Cada jogador lança o dado e avança o número de casas correspondente. Se cair em uma casa de laboratório, deve responder a uma pergunta. Caso acerte, ganha o laboratório e recebe moedas químicas; se errar, não recebe nada e passa a vez. As casas de bônus oferecem benefícios como moedas extras ou avanço no tabuleiro, enquanto as casas de penalidade exigem o pagamento de moedas químicas. O jogo termina quando todos os laboratórios forem adquiridos ou após um tempo determinado. O vencedor será o jogador que tiver acumulado mais laboratórios e moedas.

Regras do Jogo:

- Cada jogador lança um dado para avançar pelo tabuleiro.
- Ao cair em uma casa de laboratório, o jogador deve responder a uma pergunta para adquiri-lo.
- Casas de “Bônus Científico” oferecem vantagens, como moedas extras ou avanço de casas.
- Casas de penalidade, como “Erro de Laboratório”, exigem que o jogador pague uma multa em moedas químicas.
- O jogo termina após determinado tempo ou quando todos os laboratórios forem adquiridos.

A gamificação do processo educativo permite que os alunos revisassem os conceitos de forma lúdica e interativa, promovendo a participação ativa e a colaboração entre os jogadores. As perguntas de diferentes níveis de dificuldade estimulam o raciocínio crítico e reforçam a assimilação dos conceitos abordados nas etapas anteriores. Além disso, o formato do jogo incentivou a argumentação e a troca de conhecimentos entre os participantes, tornando a avaliação mais dinâmica e menos tradicional (SILVA, J. 2024).

Uma das principais vantagens de utilizar jogos didáticos como método de ensino e avaliação está na promoção de um ambiente de aprendizagem mais dinâmico, participativo e motivador. Por meio da ludicidade, os alunos se envolvem de maneira mais espontânea com os conteúdos, o que favorece a fixação dos conceitos e estimula o pensamento crítico. Por outro lado, a utilização de jogos didáticos como estratégia pedagógica também apresenta algumas limitações que precisam ser consideradas. A principal desvantagem é o tempo necessário para planejar, confeccionar e aplicar o jogo em sala de aula, o que pode ser desafiador diante das restrições curriculares e da carga horária reduzida. (SILVA, J. 2024).

#### **4.2. Critérios de Avaliação:**

O desempenho dos alunos será avaliado considerando a quantidade de respostas corretas durante o jogo, o raciocínio e a argumentação nas respostas abertas, o engajamento e a participação durante a aula teórica e nas atividades práticas, assim como no jogo. O uso de estratégias diversificadas favorece a construção do conhecimento de maneira acessível e envolvente, permitindo que os alunos compreendam a importância dos conceitos químicos no dia a dia. A interação entre as etapas garantiu que os estudantes pudessem transitar entre teoria e prática de forma natural, reforçando sua autonomia no processo de aprendizagem. Dessa maneira, a abordagem é um recurso valioso para o ensino de Química, promovendo maior interesse e engajamento por parte dos alunos (SILVA, J.2024).

#### **5. Considerações finais**

Em conclusão, este trabalho demonstrou de forma lúdica e dinâmica conteúdos essenciais da Química, por meio de uma abordagem focada nas formulações alcoólicas. A utilização dessa ferramenta de sequência didática segue como um facilitador para o desenvolvimento do aprendizado, proporcionando aos alunos uma compreensão mais profunda e prática dos conceitos químicos. Ao integrar conteúdos científicos com atividades experimentais e estratégias lúdicas, a sequência didática contribui para tornar o aprendizado mais dinâmico e atrativo.

A inclusão de um jogo de tabuleiro como forma alternativa de avaliação busca estimular o engajamento e a autonomia dos estudantes, oferecendo um ambiente mais participativo e colaborativo.

Essa abordagem metodológica permite aos alunos vivenciar a Química de forma prática, por meio da experimentação e do raciocínio aplicado, contribuindo para a internalização dos conceitos abordados, como concentração, polaridade e solubilidade de maneira duradoura e funcional. Portanto, a metodologia proposta não apenas facilita o aprendizado dos conteúdos específicos, mas também incentivou a autonomia, o protagonismo e o interesse dos alunos, configurando-se como uma alternativa valiosa para o ensino de Química no Ensino Médio.

Além disso, essa metodologia fortalece o docente ao incentivá-lo a explorar novas estratégias de ensino, ampliando suas possibilidades de atuação e promovendo uma experiência mais envolvente e significativa nas aulas regulares. Dessa forma, a proposta não só contribui para o enriquecimento do ensino de Química, mas também estimula a inovação pedagógica, tornando o processo de aprendizagem mais dinâmico e aplicável ao cotidiano.

## 6. Referências

1. MATTOS, Mary Jane Tweedie de. Helminthoses de felinos domésticos. 2021. Disponível em:  
<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/181122/001073654.pdf>. Acesso em: 5 dez. 2024.
2. ROCHA, E. L.; SILVA, T. F. Análise de uma sequência didática investigativa com foco nas questões químicas e sociais relacionadas às bebidas alcoólicas. REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, v. 10, n. 3, p. 312-329, 2023. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/16135>. Acesso em: 27 nov. 2024.
3. SILVA, Janduir E. S. Título da dissertação. 2021. 120 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2021
4. COSTA, H. P. et al. Soluções à base de álcool para higienização das mãos e superfícies na prevenção da COVID-19: compêndio informativo sob o ponto de vista da química envolvida. Química Nova, [S. l.], v. 45, n. 4, p. 475-487, 2022. Disponível em:  
<https://www.scielo.br/j/qn/a/X9bHj3cW3cGSyxwnsbmrFCm/>. Acesso em: 5 dez. 2024.
5. LIMA, Josiel Albino. Contextualização no ensino de Química na educação básica: uma estratégia para promoção de aprendizagem significativa. Revista Docentes, v. 4, n. 9, 2019. Disponível em: <https://revistadocentes.seduc.ce.gov.br/index.php/revistadocentes/article/view/77>. Acesso em: 5 dez. 2024.
6. SILVA, André Luiz; SILVA, Patrícia de Souza. Concepções do alcoolismo na atualidade: pesquisas hegemônicas, avanços e contradições. Psicologia: Teoria e Pesquisa, Brasília, v. 32, n. 1, p. 107-116, jan./mar. 2016. Disponível em:  
<https://www.scielo.br/j/ptp/a/MK3YVrXGyQX99nbrGLX7J8n/>. Acesso em: [28 fev. 2025].
7. MONTORO, Luciano A.; FREITAS, Rossimiriam P. de; SILVA, Heveline; SINISTERRA, Rubén D.; SANTOS, Eduardo N. dos. Produtos desinfetantes para o enfrentamento da pandemia de COVID-19. Revista Virtual de Química, v. 12, n. 5, p. 1114-1128, set./out. 2020. Disponível em:  
<https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/63465/2/Produtos%20desinfetantes%20para%20o%20enfrentamento%20da%20pandemia%20de%20COVID-19.pdf>. Acesso em: [28 fev. 2025].
8. VARALHO, Andréa Carla; SANTOS, Ana Paula dos; LIMA, Maria do Socorro Pimentel; LIMA, Maria do Socorro Pimentel (Orgs.). Amazônia: etnicidades, desigualdades e políticas ambientais. São Paulo: SciELO- EDUFPA, 2022. Disponível em:  
<https://books.scielo.org/id/jqwf5/pdf/varalho-9786557140307.pdf>. Acesso em: [28 fev. 2025].

9. INDALABOR. Álcool etílico 96° – Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ). 2019. Disponível em: <https://www.indalabor.com.br/storage/app/media/arquivos/Saneantes/Alcool-Etilico-96/alcool-etilico-96deggl-fispq-0119.pdf>. Acesso em: [28 fev. 2025].
10. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE. Programa de Pós-Graduação em Química e Tecnologias Ambientais. Material didático – Álcool: Seus diferentes tipos e formulações. 2020. Disponível em: [https://ppgqta.furg.br/images/educacao\\_cientifica/114-Material\\_didatico\\_alcool.pdf](https://ppgqta.furg.br/images/educacao_cientifica/114-Material_didatico_alcool.pdf). Acesso em: [26 fev. 2025].
11. BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Guia de implementação da estratégia multimodal de melhoria da higiene das mãos*. Brasília, 2020. Disponível em: [https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/servicosdesaude/prevencao-e-controle-de-infeccao-e-resistencia-microbiana/GuiaImplementaoestrategiamultimodaldemelhoriadaHM\\_LogosAtualizadas.pdf](https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/servicosdesaude/prevencao-e-controle-de-infeccao-e-resistencia-microbiana/GuiaImplementaoestrategiamultimodaldemelhoriadaHM_LogosAtualizadas.pdf). Acesso em: [28 fev. 2025].
12. MARTINS, Cláudia Rocha; LOPES, Wilson Araújo; ANDRADE, Jailson Bittencourt de. Solubilidade das substâncias orgânicas. *Química Nova*, São Paulo, v. 36, n. 8, p. 1248–1255, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/9q5g6jWWTM987mDqVFjnSDp/>. Acesso em: 25 de fev. 2025.
13. BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Livro didático: uma ferramenta para a aprendizagem. Volume 2. Brasília, 2013. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book\\_volume\\_02\\_internet.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf). Acesso em: 25 de fev. 2025.
14. MALTA, Deborah C. et al. Exposição ao álcool entre escolares e fatores associados. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 48, n. 1, p. 7-19, fev. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/Y9dPn9RXhwcZyFwbswd9VZj/>. Acesso em: 25 de fev. 2025.
15. PEREIRA, Cibele Zanatta da Silva. *Desenvolvimento de um aplicativo de realidade aumentada para o ensino de isomeria: uma proposta para o ensino de Química*. 2022. Dissertação (Mestrado em Ensino de Química) – Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2022. Disponível em: [https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/59/59144/tde-28062022-071529/publico/CibeleZanatta\\_Corrigida.pdf](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/59/59144/tde-28062022-071529/publico/CibeleZanatta_Corrigida.pdf). Acesso em: 25 de fev. 2025.
16. JERONIMO, Daiany Rosa de Oliveira. *O ensino de química orgânica por meio do tema drogas: uma sequência didática para o terceiro ano do ensino médio*. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/32970/4/EnsinoQu%C3%ADmicaOrg%C3%A2nica.pdf>. Acesso em: 26 de fev. 2025.
17. SILVA, João; PEREIRA, Maria. Uso de jogos como recurso didático para o ensino de Química no nível médio. *Revista Ilustração*, v. 5, n. 3,

- p. 45- 52, 2024. Disponível em:  
<https://journal.editorailustracao.com.br/index.php/ilustracao/article/view/329/270>. Acesso em: 26 de fev. 2025.
18. BRUCE, Ênio Dikran Vasconcelos. Validação de jogos digitais para o ensino de química: análise dos protudos da iniciativa MEC RED. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso. Brasil
19. SILVA, Samuel Freitas; FERREIRA JÚNIOR, José Milton; PAIVA, Maria Mabelle Pereira Costa; COLARES, Regilany Paulo. Metodologias ativas no ensino de Química: um relato de experiências. *Revista Nova Paideia - Revista Interdisciplinar em Educação e Pesquisa*, v. 6, n. 2, p. 170–184, 2024. DOI: 10.36732/riep.v6i2.404. Disponível em:  
<https://ojs.novapaideia.org/index.php/RIEP/article/view/404>. Acesso em: 26 de fev. 2025.
20. LOURENÇO, Taynara Bonfim Riquiere; AMARAL, Fabiano Pereira do. Queimadas: contextualizando o ensino de química e a educação ambiental. *Revista Educação, Ciência e Inovação*, Anápolis, v. 15, 2024. Disponível em:  
<https://revistascientificas.ifrj.edu.br/index.php/reci/article/view/2418>. Acesso em: 11 mar. 2025.
21. MOURA, C. B.; NARDI, R. Sequências didáticas no ensino de Ciências: uma alternativa didática para promover a aprendizagem significativa. *Química Nova na Escola*, São Paulo, n. 25, p. 8–14, maio 2007.