

**EXPLORANDO FUNÇÕES ORGÂNICAS POR MEIO DA EXPERIMENTAÇÃO:
IDENTIFICAÇÃO DAS PROPRIEDADES DOS ÁLCOOIS**
EXPLORING ORGANIC FUNCTIONS THROUGH EXPERIMENTATION:
IDENTIFICATION OF THE PROPERTIES OF ALCOHOLS

Murilo Colombo de Souza¹

Eduardo Alberton Ribeiro²

Resumo

Este trabalho apresenta uma proposta didática para o estudo da química orgânica, com ênfase na função álcool. A proposta compreende aulas teóricas articuladas a uma atividade experimental demonstrativa. A pesquisa, de natureza qualitativa e caráter de estudo de campo, foi desenvolvida em uma escola pública do sul de Santa Catarina. O desenvolvimento envolveu levantamento bibliográfico, planejamento de sequência didática, observação da turma, aulas expositivo-dialogadas sobre funções orgânicas, realização de experimento demonstrativo com dicromato de potássio em meio aquoso ácido e análise do desempenho dos estudantes em avaliação escrita, bem como de suas falas e comportamentos ao longo do processo. A análise foi conduzida à luz da articulação entre três dimensões: engajamento dos estudantes, compreensão teórica e desempenho representacional (uso da linguagem química em fórmulas e estruturas). Os resultados indicaram o engajamento durante a atividade experimental, apropriação dos conceitos teóricos e argumentação explicativa na elaboração das respostas da prova, com base no experimento desenvolvido.

Palavras-Chave: Álcoois; Ensino de Química; Experimentação; Metodologias Ativas; Aprendizagem Significativa.

Abstract

This paper presents an educational proposal for the study of organic chemistry, with an emphasis on the alcohol function. The proposal includes theoretical classes combined with a demonstrative experimental activity. The research, of a qualitative nature and field study

¹Acadêmico do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Criciúma. murilocolombodesouza@gmail.com

²Docente do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Criciúma. eduardo.ribeiro@ifsc.edu.br

character, was carried out in a public school in southern Santa Catarina. The development involved a bibliographic survey, planning of a didactic sequence, classroom observation, lecture-dialogue classes on organic functions, conducting a demonstrative experiment with potassium dichromate in an acidic aqueous solution, and analyzing student's performance in written evaluations, as well as their speech and behavior throughout the process. The analysis was conducted in light of the interplay between three dimensions: student engagement, theoretical understanding, and representational performance (use of chemical language in formulas and structures). The results indicated engagement during the experimental activity, appropriation of theoretical concepts, and explanatory argumentation in the formulation of exam responses, based on the experiment conducted.

Keywords: Alcohols; Chemistry Teaching; Experimentation; Active Methodologies; Meaningful Learning.

1 INTRODUÇÃO

A Química é uma das Ciências da Natureza estudadas no ensino médio, por muitas vezes, caracterizada como um campo de difícil compreensão, fato esse possivelmente justificável pelo uso de linguagem simbólica, excesso de abstrações e à aparente desconexão com o cotidiano. Essa percepção de dificuldade e afastamento entre o conhecimento escolar e a realidade dos alunos é discutida por Bizzo, ao analisar como o ensino de Ciências muitas vezes se organiza de forma descontextualizada e pouco significativa para os estudantes (BIZZO, 1998).

No ensino da Química Orgânica, esse distanciamento se torna ainda mais evidente, uma vez que os compostos orgânicos, embora presentes em diversos produtos utilizados no dia a dia, são frequentemente abordados de maneira pouco contextualizada nas aulas tradicionais. Muitas pesquisas na área do ensino de Química apontam que o uso de práticas experimentais e de propostas contextualizadas contribuem para tornar os conteúdos mais atrativos e próximos da realidade dos estudantes, favorecendo a compreensão conceitual e a participação ativa (PAZINATO *et al.*, 2012; BRAGA *et al.*, 2021). Quando associadas a metodologias ativas de aprendizagem, essas práticas potencializam o engajamento, a autonomia intelectual e a construção de saberes duradouros em Química e Química Orgânica (MALHEIRO, 2016; BRAGA *et al.*, 2021).

Dentre essas práticas, a experimentação escolar ocupa lugar de destaque por permitir a

visualização de fenômenos, o levantamento de hipóteses, a testagem de ideias e a articulação entre teoria e prática. Dessa forma, a experimentação refere-se à realização de atividades práticas com a intenção de observar e analisar fenômenos físicos e químicos, favorecendo a compreensão conceitual e a aproximação entre o conhecimento científico e a realidade dos estudantes (MALHEIRO, 2016; SILVA; TOLEDO, 2017).

Outra alternativa interessante é o uso de metodologias ativas, as quais são assentadas como estratégias de ensino que colocam o estudante em posição central no processo de aprendizagem, promovendo sua autonomia e participação, conforme defendido por autores como Moran, Masetto e Behrens (2000).

Já a aprendizagem significativa, por sua vez, é entendida à luz de Ausubel (2000), como aquela em que novos conhecimentos se relacionam de maneira substancial com estruturas cognitivas já existentes no aluno, favorecendo a compreensão e a retenção dos conteúdos.

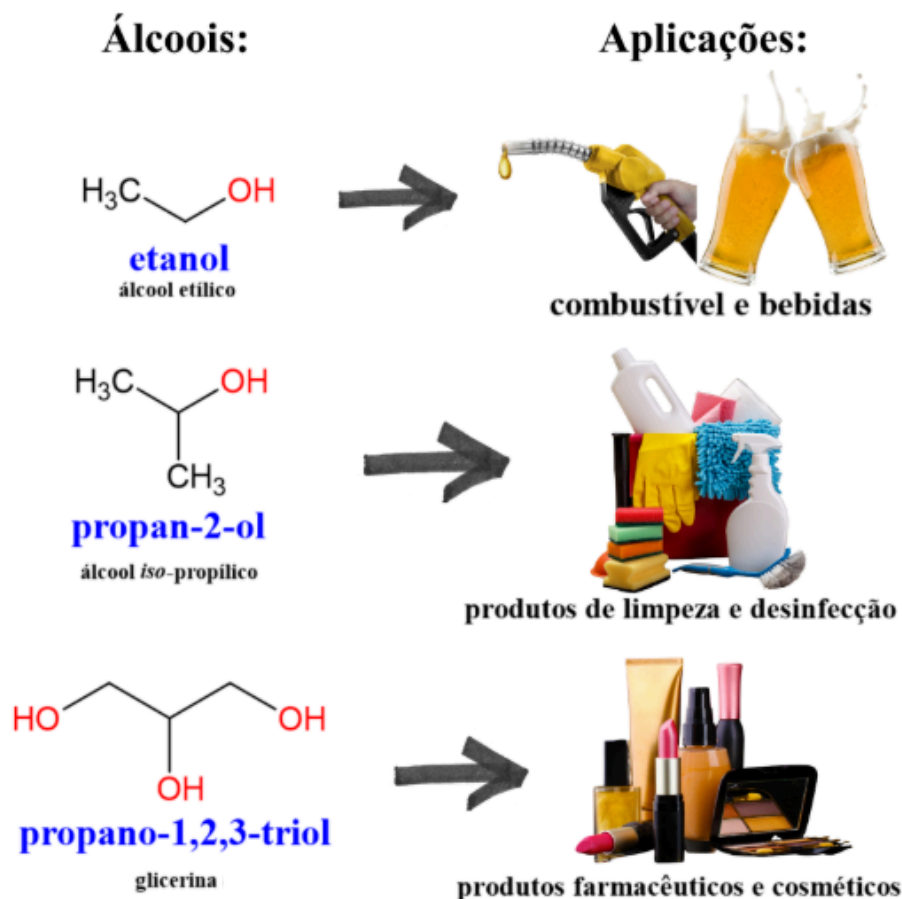
Acrescido a essas práticas já evidenciadas, há diversos estudos reforçando que atividades experimentais simples, desenvolvidas com materiais de baixo custo e em ambiente escolar com recursos limitados, produzem ganhos significativos no interesse e na aprendizagem dos estudantes em Química (MALHEIRO, 2016; BRAGA *et al.*, 2021; SILVA *et al.*, 2017). No trabalho de Fachini *et al.* (2024), por exemplo, uma sequência didática envolvendo a identificação de funções orgânicas por meio de testes de solubilidade e reações demonstrou maior envolvimento e retenção de conteúdos pelos alunos. De forma semelhante, o estudo de Braga *et al.* (2021) demonstrou que experimentos com álcoois, especialmente aqueles que envolvem mudanças perceptíveis como alteração de cor ou liberação de gases, por conta, especialmente, de agentes oxidantes, como dicromato de potássio, são eficazes para consolidar conceitos como estrutura, classificação e reatividade. Esses resultados reforçam que trabalhar com álcoois em atividades experimentais não é apenas uma escolha conveniente, mas uma estratégia didática potente, justamente porque dialoga com substâncias e situações muito presentes no cotidiano dos estudantes.

Nesse sentido, a função álcool desempenha papel central no ensino de Química Orgânica por articular diretamente conceitos estruturais, propriedades físicas e químicas, reatividade a situações concretas no cotidiano dos estudantes.

O etanol ou álcool etílico, representa um exemplo prático disso, pois é amplamente empregado na matriz energética como combustível renovável, em bebidas alcoólicas e outras aplicações. O propan-2-ol (álcool *iso*-propílico) tem utilização na limpeza de componentes eletrônicos, em especial telas, e o propan-1,2,3-triol (glicerina) é usado em produtos de beleza

e moda, isso evidencia sua aplicação cotidiana, como mostra a figura 1.

Figura 1: Álcoois e suas aplicações no cotidiano.



Fonte: Autor e Canva Education (2025)

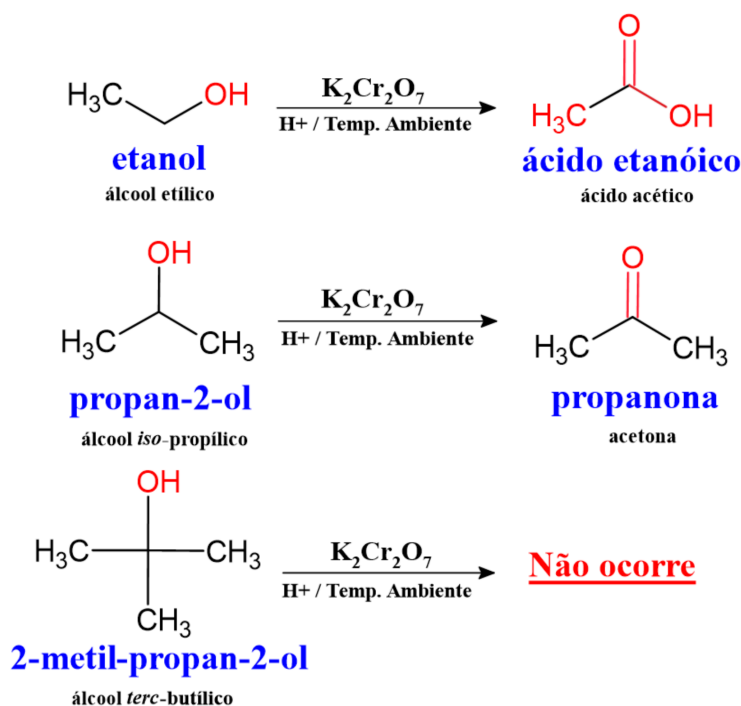
Ao trabalhar diferentes exemplos de álcoois em sala de aula, o professor atende às orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Médio, que propõe que os estudantes analisem transformações químicas, relações entre estrutura e propriedades das substâncias, riscos e aplicações tecnológicas, mobilizando modelos explicativos e diferentes linguagens para interpretar fenômenos (BRASIL, 2018).

Nesse contexto, o estudo dos álcoois primários, secundários e terciários e sua reatividade frente oxidantes fortes contribui para desenvolvimento de habilidades relacionadas à compreensão das transformações da matéria, compreensão de processos oxidativos presentes em sistemas ambientais, biológicos e tecnológicos, além de introduzir de forma concreta suporte para entender as bases da reatividade química de compostos orgânicos.

Isto porque, ao analisar as reações entre os álcoois primários, secundários e terciários,

pode-se avaliar a ligação da hidroxila com o carbono da cadeia carbônica principal, além dos produtos gerados na reação de oxidação, articulando com o conteúdo conceitual, linguagem simbólica e situações reais (BRASIL, 2018; MALHEIRO, 2016; PAZINATO *et al.*, 2012). Na figura 2, é mostrado a reação de oxidação para alguns álcoois.

Figura 2: Esquema da oxidação de álcoois primário, secundário e terciário.



Fonte: Autor (2025)

A figura 2, apresenta três álcoois, o etanol, o propan-2-ol e o 2-metil-propan-2-ol. Ao lado direito de cada estrutura, são indicados os produtos formados frente a reação com o dicromato de potássio em meio aquoso contendo ácido. O álcool primário gera como produto um ácido carboxílico: ácido etanóico. Frente a reagentes oxidantes mais brandos como clorocromato de piridínio (PCC), a oxidação pode gerar aldeído como produto final.

A oxidação de álcoois secundários leva a formação de cetonas, neste caso a propanona e enquanto o 2-metil-propan-2-ol não reage. Em consonância com as competências da BNCC que enfatizam o uso de diferentes representações e modelos para explicar fenômenos químicos e suas implicações no cotidiano (BRASIL, 2018). Essa metodologia, integrada à discussão teórica e aos exemplos práticos, reforça a compreensão conceitual e apoia o desenvolvimento da leitura e escrita em linguagem química, elemento essencial para uma aprendizagem mais significativa de Química Orgânica.

Essas experiências reforçam a importância de se investir em práticas pedagógicas que

articulem o conteúdo químico com atividades que estimulem a curiosidade e o raciocínio dos estudantes. Com base no exposto, o presente trabalho propõe o desenvolvimento de uma abordagem que une teoria e prática, por meio da realização de um experimento de oxidação de álcoois, buscando oferecer aos alunos do ensino médio uma vivência concreta dos conceitos abordados em sala de aula.

2 METODOLOGIA

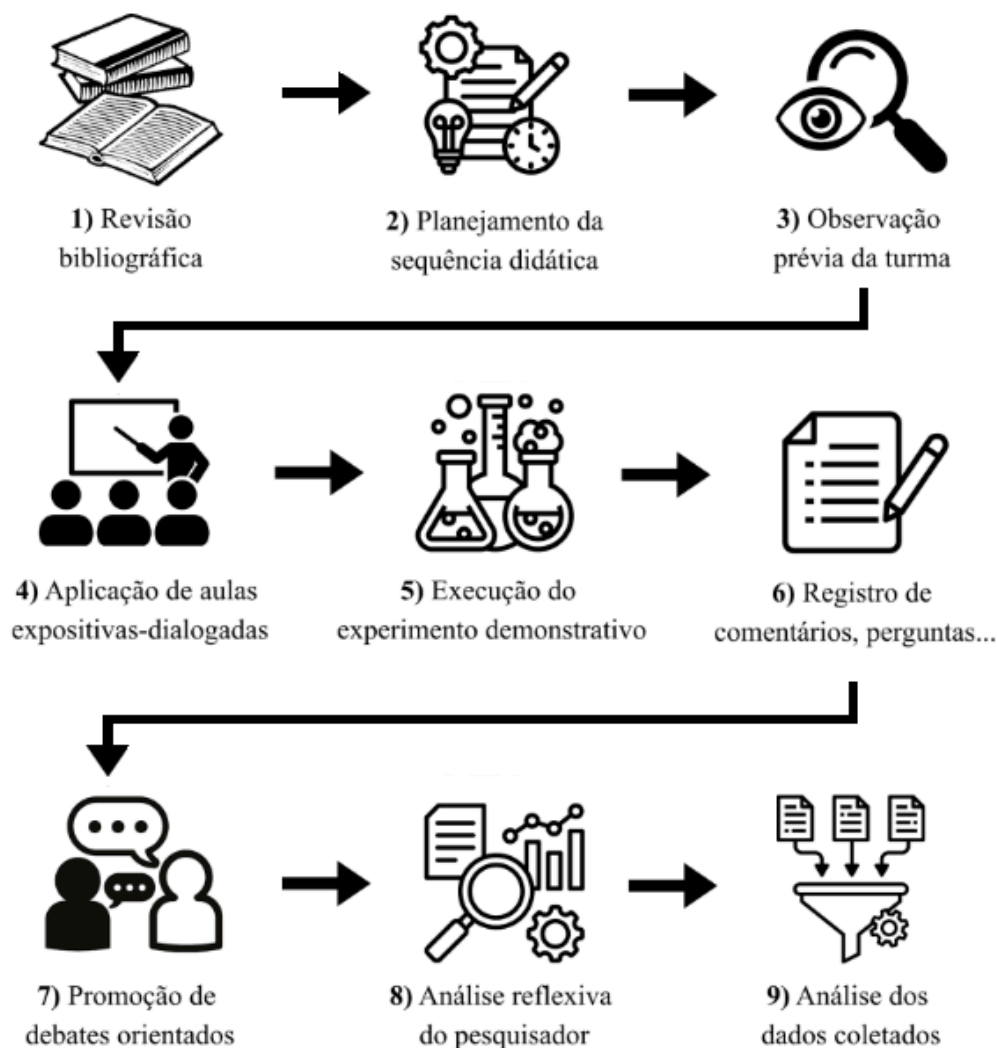
A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo de campo com abordagem qualitativa e de natureza experimental, desenvolvida no âmbito do Estágio Supervisionado III do curso de Licenciatura em Química, em uma escola pública do sul de Santa Catarina. De acordo com Lakatos e Marconi (2017), a pesquisa experimental consiste em um procedimento sistemático no qual se manipula intencionalmente uma ou mais variáveis independentes com o propósito de observar os efeitos dessa manipulação sobre outras variáveis dependentes, em condições controladas.

Neste trabalho, o foco recai sobre a função orgânica álcool, a escolha desse tema justifica-se pela sua relevância tanto no aspecto conceitual quanto no potencial de contextualização. A proposta desenvolvida envolveu uma sequência didática com aulas teóricas e uma atividade experimental demonstrativa, na qual foi realizada a oxidação de álcoois com dicromato de potássio ($K_2Cr_2O_7$) $0,1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$, em meio aquoso com gotas de ácido sulfúrico (H_2SO_4) $0,01 \text{ mol} \cdot L^{-1}$, cabe destaque que durante toda atividade prática, os estudante não tiveram contato, nem manipulam nenhum reagente ou solução. O experimento em sala de aula, permitiu aos alunos realizarem as observações, levantando dúvidas, oferecendo sugestões e participando de debates, o que proporcionou um ambiente ativo de aprendizagem.

A abordagem qualitativa justifica-se pelo fato de que os dados gerados não foram quantificáveis, mas sim interpretados com base em percepções, observações e registros de comportamentos e falas dos alunos. Segundo Bogdan e Biklen (1994), pesquisas qualitativas têm como objetivo a compreensão do significado que os indivíduos atribuem às suas experiências, sendo apropriadas quando se deseja explorar aspectos subjetivos, como o engajamento, a participação e a construção do conhecimento. O método a ser utilizado foi o indutivo, pois busca a partir da observação de situações concretas, como a mudança de coloração do meio durante a oxidação de diferentes álcoois, para promover a compreensão de conceitos químicos mais amplos, como a classificação entre álcoois primários, secundários e

terciários, e a relação entre estrutura molecular e comportamento químico. A pesquisa foi organizada em diversas etapas inter-relacionadas, conforme apresentado na figura 3.

Figura 3: Esquema indicando as etapas da pesquisa desenvolvida.



Fonte: Autor (2025)

Conforme mostrado na figura 3, cada etapa teve papel importante no seu desenvolvimento. Por exemplo:

Etapa 1) Levantamento bibliográfico sobre metodologias ativas, aprendizagem significativa, experimentação no ensino de Química e propriedades dos álcoois;

Etapa 2) Planejamento da sequência didática, com foco na contextualização dos álcoois e na integração entre teoria e prática;

Etapa 3) Observação prévia da turma, com análise do perfil dos alunos e identificação

de dificuldades na aprendizagem de Química;

Etapa 4) Aplicação de aulas expositivas-dialogadas abordando conteúdos sobre funções orgânicas, em especial os álcoois;

Etapa 5) Execução de experimento demonstrativo em sala de aula;

Etapa 6) Registro de comentários, perguntas, hipóteses e reflexões surgidas durante e após o experimento;

Etapa 7) Promoção de debates orientados, nos quais os alunos puderam relacionar o conteúdo às suas experiências cotidianas e levantar questões;

Etapa 8) Análise reflexiva do pesquisador, por meio de anotações de campo e autorreflexões sobre a prática;

Etapa 9) Análise dos dados coletados, com base nas observações do pesquisador, nas falas dos alunos e nos conteúdos abordados na prova aplicada à turma.

Em resumo as etapas da pesquisa foram organizadas em três fases principais: planejamento (etapas 1 a 3), intervenção em sala de aula (etapas 4 a 5), registros das falas dos estudantes, suas reações, perguntas e comportamentos observados ao longo da sequência didática foram sistematizados por meio de anotações em diário de campo (etapa 6), debates orientados, durante o experimento (etapa 7) e análise/reflexão (etapas 8 e 9), evidenciando o movimento contínuo entre teoria, prática e avaliação.

Ao final da sequência didática, foi aplicada uma prova individual, sem consulta, contendo cinco questões discursivas, elaboradas com foco na identificação das funções orgânicas, nomenclatura dos compostos, representação estrutural e compreensão conceitual acerca da função álcool. O instrumento avaliativo utilizado encontra-se no Apêndice A.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados obtidos ao longo da intervenção didática realizada com a turma de 29 estudantes do 2º ano do Ensino Médio, com faixa etária de 16 a 18 anos, numa escola pública de Santa Catarina.

A interpretação dos dados é feita sob a perspectiva qualitativa, buscando captar as nuances do envolvimento dos estudantes, suas reações e a construção de sentidos a partir da

vivência proporcionada pela sequência didática.

A fim de organizar a análise, os resultados são discutidos em torno de três eixos que apareceram de forma consistente na turma:

- 3.1 Engajamento dos estudantes durante a sequência didática: atenção, participação e interesse durante a sequência;
- 3.2 Desempenho representacional na avaliação escrita: capacidade de escrever fórmulas, desenhar estruturas e nomear os compostos na prova;
- 3.3 Compreensão teórica: entendimento conceitual de classificação dos álcoois e, sobretudo, a impossibilidade estrutural de se obter um “álcool quaternário”.

Essas três dimensões conversam diretamente com o que Mortimer e colaboradores descrevem como a necessidade de equilibrar, no ensino de Química, os aspectos fenomenológicos (o que o aluno observa e experimenta), teóricos (os modelos e explicações que dão sentido ao fenômeno) e representacionais (as linguagens químicas, como fórmulas, estruturas e equações). A aprendizagem ganha profundidade quando o professor faz a alternância entre esses três planos, em vez de trabalhar apenas definições isoladas e classificações descontextualizadas (MORTIMER; MACHADO, 2007).

3.1 Engajamento dos estudantes durante a sequência didática

Durante as aulas teóricas, a função álcool foi frequentemente associada a suas aplicações no cotidiano. Foram usados exemplos do álcool combustível, antissépticos, solventes presentes em cosméticos, álcoois usados na produção industrial entre outras. Esse movimento de contextualização teve dois efeitos observáveis, o primeiro a diminuição da resistência inicial quando se inicia o estudo das funções orgânicas, na qual muitos alunos atribuem a necessidade de decorar as terminações usadas na nomenclatura e seus grupos funcionais, além do que a exemplificação criou uma expectativa nos alunos de que o conteúdo teria utilidade imediata, seja na prova ou na vida prática.

Do ponto de vista comportamental, os alunos se mostraram atentos, em vez de anotar em silêncio e aguardar a resposta, houve episódios de intervenção espontânea: “*isso é o mesmo álcool que vai no carro?*”, “*o álcool que bebemos é o mesmo do posto de gasolina?*”.

Esse tipo de pergunta indica deslocamento de uma postura passiva para uma postura exploratória, o que é coerente com a ideia de que fenômenos ligados ao cotidiano funcionam como porta de entrada para o discurso químico escolar, aproximando as explicações

científicas daquilo que o aluno reconhece no mundo concreto.

O ponto de maior engajamento declarado e observado ocorreu na aula experimental demonstrativa, realizada antes da prova formal. Nessa aula, foi conduzida a oxidação de diferentes álcoois permitindo acompanhar a reação através da alteração de coloração do meio.

Enquanto o experimento ocorria, foi retomado no quadro ideias discutidas previamente: classificação do átomo de carbono, diferença entre álcoois primários, secundários e terciários, possibilidade (ou não) de oxidação dos álcoois e formação dos produtos, por fim, se explorou a impossibilidade para existência de álcoois quaternários.

Essa estratégia de observar o fenômeno e imediatamente ancorar a interpretação no quadro manteve a turma atenta, comentando e tentando antecipar o resultado: “*esse vai mudar de cor também?*”, “*por que esse não mudou de cor?*”. É importante ressaltar que, de acordo com Mortimer e colaboradores, a Química escolar somente deixa de ser percebida como um amontoado de classificações ritualísticas quando o aluno observa o fenômeno químico e articula à explicação que dá sentido a esse acontecimento, nesse caso o modelo teórico.

Em termos qualitativos, os estudantes verbalizaram que “*a aula passou mais rápido*”, “*não ficou só no quadro*” e “*a cor mudando fez entender quem irá reagir e o porquê*”. Em síntese houve engajamento durante a demonstração experimental, o que sugere que a experimentação, atuou como catalisadora de atenção e curiosidade.

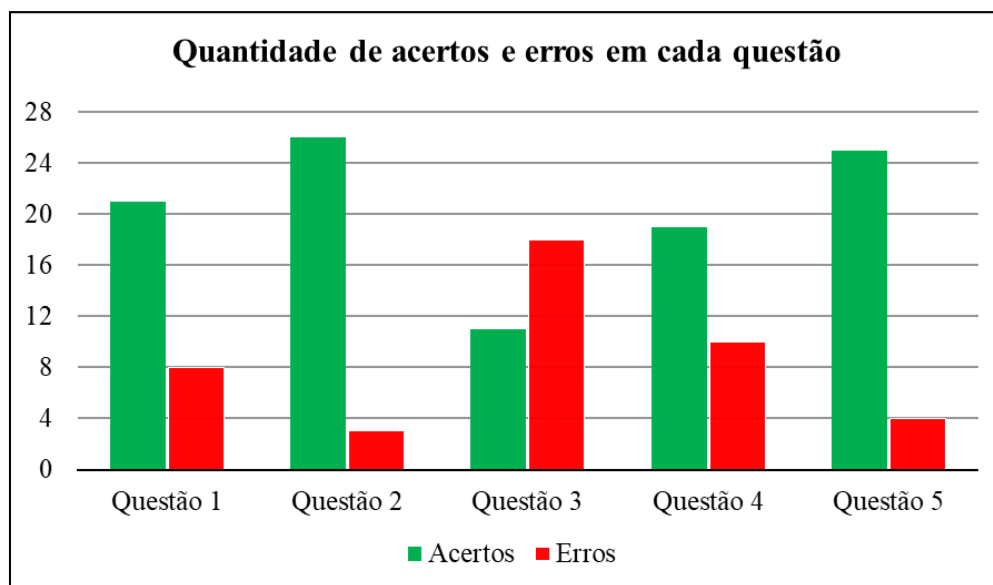
Além das observações realizadas durante as aulas, em conversas informais com a professora regente da turma, foi relatado que o desempenho dos estudantes nessa atividade avaliativa foi superior em comparação a avaliações anteriores sobre conteúdos de Química Orgânica. Segundo a docente, os alunos apresentaram maior segurança conceitual e melhor argumentação nas respostas, especialmente nos tópicos relacionados à classificação e reatividade dos álcoois.

3.2. Desempenho representacional na avaliação escrita

Após a sequência, foi aplicada uma prova individual, sem consulta, com o objetivo de avaliar a compreensão dos conteúdos trabalhados. A análise quantitativa do desempenho reforça alguns pontos discutidos anteriormente.

Para fins destas análises, foram considerados como acertos tanto os itens plenamente corretos quanto às respostas parcialmente adequadas que evidenciavam compreensão do conceito central solicitado, ainda que apresentassem pequenas falhas formais. A figura 4 apresenta a distribuição de acertos e erros em cada questão, sintetizando o desempenho da turma.

Figura 4: Distribuição de acertos e erros por questão da avaliação.



Fonte: Autor (2025)

Conforme mostrado na Figura 4, na questão 1 foi solicitado a identificação do nome do composto e de sua função orgânica, 21 alunos acertaram enquanto 08 alunos erraram a nomenclatura correta do composto, entretanto somente 03 alunos erraram a classificação da função orgânica, o que a caracteriza como um item de menor complexidade, centrado no reconhecimento de padrões básicos.

Na questão 2, era exigido a apresentação de um exemplo e a classificação em álcool primário, secundário e terciário, houve 26 acertos e apenas 03 erros. Na representação estrutural, tiveram 22 acertos e 07 erros, e onde exigia-se a justificativa da inexistência de um álcool quaternário houveram 27 acertos e 02 erros, resultado expressivo para uma questão de nível mais elaborado, que mobiliza simultaneamente conceitos, linguagem química e argumentação, apontando sequência didática e do experimento na compreensão conceitual dos estudantes.

Essa questão é particularmente reveladora porque exige que o estudante mobilize tanto conceitos teóricos quanto a linguagem química representativa: a construção da estrutura do composto orgânico. Ao confrontar com o resultado experimental, no qual o estudante percebe a não reatividade dos álcoois terciários frente ao agente oxidante, pode-se embasar a não reatividade junto ao modelo teórico, onde há a impossibilidade do carbono realizar 5 ligações.

Na questão 3, era explorado a nomenclatura dos fenóis, voltado ao contexto industrial, a questão exigia a nomenclatura do 2,6-*di-terc*-butilfenol, um antioxidante aplicado em

diversos processos industriais. Os resultados mostraram que apenas 11 alunos acertaram a questão e 18 erraram, configurando como a questão com maior dificuldade na prova e evidenciando fragilidades na conversão entre representação estrutural e nomenclatura do composto, mesmo explorando um cenário mais contextualizado.

A questão 4, envolvia o composto Timol e a necessidade de relacionar nome comercial com a nomenclatura da IUPAC (*International Union Pure Applied Chemistry*) e a sua estrutura. A análise revelou que 19 estudantes acertaram corretamente, desempenho intermediário, que confirma a tendência de maior dificuldade em tarefas que exigem escrita estrutural correta, o Timol é um composto orgânico aromático, derivado do fenol, semelhante a questão 4, os alunos apresentaram dificuldades na nomenclatura destes compostos, abrindo oportunidades para futuras explorações, seja na dificuldade de compreender a representação da molécula ou seja na determinação da nomenclatura dos compostos fenólicos.

Por fim, na questão 5, voltada à identificação de funções orgânicas e de suas características estruturais fundamentais, foram observados 25 acertos e 4 erros, demonstrando que o reconhecimento da função álcool e de outras funções é bem compreendida pelos estudantes, visto que a grande maioria obteve êxito na resolução.

O instrumento avaliativo utilizado, com o enunciado completo das questões, encontra-se apresentado no Apêndice A.

3.3 Compreensão teórica

No plano conceitual, três aprendizagens apareceram com maior nitidez na prova e nas falas, a primeira é referente a Classificação dos álcoois em primário, secundário e terciário. A maioria dos estudantes conseguiu associar corretamente a classificação dos álcoois, os estudantes foram capazes de afirmar que nos álcoois primário, a hidroxila está ligada a um átomo de carbono primários, mantendo a relação correta para os álcoois secundários e terciários.

Um segundo ponto importante, está relacionado à impossibilidade de haver um “álcool quaternário”. Esse foi o ponto conceitual bastante interessante. A resposta mais comum encontrada nas provas foi, em essência, que um carbono quaternário já está fazendo quatro ligações com outros carbonos e que não “*sobra espaço*” para se ligar a um grupo hidroxila (OH). Em alguns casos, essa justificativa foi associada explicitamente ao que aconteceu (ou deixou de acontecer) no experimento de oxidação, recorrendo à linguagem da Química “*carbono já está com quatro ligações*” para justificar. Ou seja, houve trânsito entre o plano

fenomenológico (a cor que mudou/não mudou), o plano teórico (a noção de que átomos de carbono formam um número limitado de ligações e que isso condiciona possibilidades de oxidação) e o plano representacional (a ideia de “carbono quaternário” versus a presença do grupo OH). Esse trânsito é uma evidência de apropriação da linguagem da área. Esse tipo de discrepância é descrito na literatura de ensino de Química como um dos pontos de maior atrito para estudantes do Ensino Médio: a passagem da fala (“*sei explicar*”) para a escrita química formal com fórmulas estruturais, ligação química entre os átomos, posicionamento do grupo funcional entre outros. Isso aparece também nas críticas à “química ritualística” discutidas no texto de Mortimer e colaboradores quando descrevem que a escola trata a linguagem química apenas como um conjunto de regras de desenho e nomenclatura a serem decoradas, sem conexão com fenômenos reais e sem sentido conceitual, os alunos tendem a reproduzir símbolos vazios e algoritmos de classificação sem, de fato, compreenderem a estrutura que esses símbolos tentam descrever.

Por fim, no terceiro ponto, veio a relação entre estrutura e reatividade. Na qual as mudanças de coloração observadas no meio reacional durante a oxidação foram frequentemente citadas como “*prova visual*”, para justificar que álcoois primários e secundários sofrem oxidação enquanto terciários não. Esse tipo de inferência é considerado, em termos de ensino de Química, um marco de passagem para visualizar e interpretar um fenômeno química e propor hipóteses.

4 CONCLUSÃO

Este estudo partiu da inquietação visando avaliar, como o emprego de experimentos simplificados em sala de aula e articulado ao discurso teórico em quadro, podem promover aprendizagem significativa sobre a função orgânica dos álcoois no Ensino Médio.

No plano teórico, consolidou-se aquilo que a literatura frequentemente aponta como gargalo, o conteúdo quando tratado de forma descontextualizada do fenômeno, tende a reduzir-se à memorização ritualística e pouco significativa (MORTIMER; MACHADO, 2007). Ao contrário, a maioria dos estudantes não apenas nomeou categorias, mas justificou por que certos álcoois apresentam comportamentos de oxidação distintos. O ganho mais robusto apareceu na compreensão da impossibilidade de um “álcool quaternário”. As respostas da prova mostraram que os alunos integraram a noção de valência do carbono ao argumento: se o álcool terciário já realiza quatro ligações, não resta ligação disponível para um outro carbono se ligar a ele, inviabilizando a definição de álcool quaternário.

A turma foi capaz de fornecer bons exemplos e articular justificativas conceituais corretas; porém, ao traduzir esses nomes para fórmulas estruturais desenhadas, sobretudo diante de cadeias ramificadas, muitos esbarraram em dificuldades recorrentes: omissão da ramificação, posicionamento inadequado do grupo OH, conectividade inconsistente com a classificação anunciada.

Os alunos se engajaram de maneira afetiva e cognitiva, reconheceram utilidade e pertinência do conteúdo, e foram capazes de converter a experiência observada em argumento teórico. A prova, por sua vez, funcionou como instrumento sensível para captar aprendizagem significativa: ao exigir classificação, exemplificação, desenho e justificativa, discriminou com clareza onde a proposta foi mais eficaz na articulação entre fenômeno e modelo e onde ainda há degraus a vencer na tradução gráfica da estrutura química.

Quando fenômeno, teoria e representação são orquestrados, a sala de aula torna-se um espaço de construção de significado no qual o aluno vê a Química acontecer, diz por que acontece e aprende a escrevê-la de modo compartilhável e avaliável.

Ao insistir nessa costura entre cotidiano, demonstração e escrita química, o ensino de Química Orgânica no Ensino Médio avança um passo importante na direção de uma aprendizagem que não é apenas acumulativa, mas significativa, duradoura e socialmente relevante.

Ressalta-se ainda que as análises apresentadas neste trabalho se fundamentam tanto no desempenho dos estudantes na avaliação escrita quanto nos registros sistemáticos do diário de campo e nos relatos da professora regente, fortalecendo o caráter qualitativo da pesquisa desenvolvida no âmbito do Estágio Supervisionado III.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano, 2000.

BIZZO, Nélio. **Ciências: fácil ou difícil?** 2. ed. São Paulo: Ática, 2009.

BRAGA, Maria de Nazaré da Silva; PRESTES, Clara Ferreira; OLIVEIRA, Viviane Guedes de; MENEZES, Jorge Almeida de; CAVALCANTE, Felipe Sant'Anna; LIMA, Renato Abreu. **A importância das aulas práticas de Química no processo de ensino-aprendizagem no PIBID**. *Diversitas Journal*, Santana do Ipanema/AL, v. 6, n. 2, p. 2530–2542, abr./jun. 2021. Disponível em: https://diversitasjournal.com.br/diversitas_journal/article/view/1267. DOI: <https://doi.org/10.17648/diversitas-journal-v6i2-1267>. Acesso em: 6 jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio**.

Brasília, 2018.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria Castanho Almeida. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002. 364p.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. 13. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2003.

FACHINI, Daniela; SANTOS, Flávia Maria Teixeira dos. **Proposta de uma sequência didática investigativa para o ensino de funções orgânicas no ensino médio**. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Campus Litoral Norte, Canoas, 2024. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/280282>. Acesso em: 6 jul. 2025.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MALHEIRO, João Manoel da Silva. Atividades experimentais no ensino de ciências: limites e possibilidades. **ACTIO: Docência em Ciências**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 108-127, jul./dez. 2016.

MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 10. ed. Campinas, SP: Papyrus, 2000.

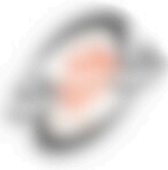
MOREIRA, Marco Antonio. **Teoria da aprendizagem significativa: contribuições para a educação**. São Paulo: Centauro, 2006.

MORTIMER, Eduardo Fleury; MACHADO, Anna Maria. **Química: ensino, linguagem e cognição**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, Sueli Aparecida; TOLEDO, Maurício Sanches de. O ensino de Química por meio da experimentação: reflexões sobre sua aplicabilidade e limitações. **Ensino em Re-Vista**, Uberlândia, v. 24, n. 1, p. 191–208, jan./jun. 2017.

PAZINATO, Maurícius S. *et al.* Uma abordagem diferenciada para o ensino de funções orgânicas através da temática medicamentos. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 34, n. 1, p. 21-25, 2012.

APÊNDICE A – Prova aplicada aos estudantes

	Componente Curricular: Química
	Futuro Professor: Murilo Colombo de Souza
	Série: 2ª série do Ensino Médio
	Aluno: _____
	Data: ___/___/___

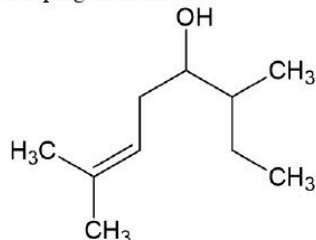
PROVA DE QUÍMICA - Álcool, Enol e Fenol

Instruções para a realização da atividade avaliativa:

1. As respostas das atividades devem ser escritas à tinta. Caso contrário, o aluno perde o direito de interposição de recurso contra correção.
2. Questões rasuradas serão automaticamente eliminadas.
3. Esta avaliação é individual e sem consulta a material impresso, caderno ou dispositivos eletrônicos. Em caso de flagrante de cola ou consulta, será atribuída nota zero ao aluno.
4. Não serão sanadas dúvidas sobre conteúdos. A consulta ao professor é permitida apenas em caso de dúvidas referente a alguma questão quanto a sua formulação.
5. O peso dessa atividade é de 10,0 (dez) pontos.

Questões:

1 – Responda as perguntas abaixo:



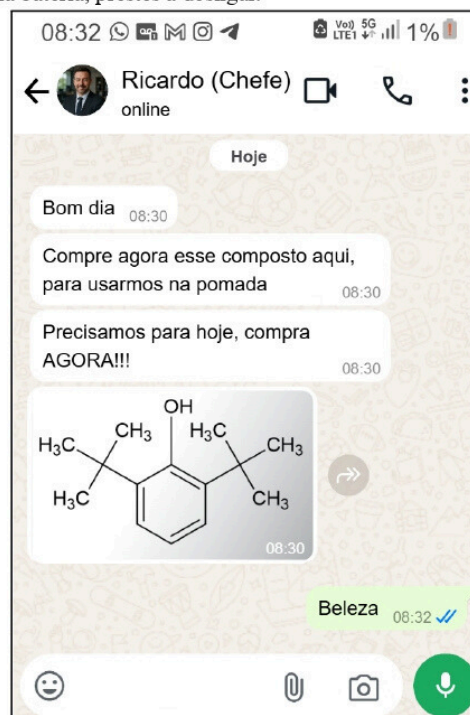
a) Qual o nome do composto?

b) Qual a função orgânica dele?

2 – Os álcoois são classificados como primários, secundários ou terciários, de acordo com o número de átomos de carbono ligados ao carbono que contém o grupo hidroxila (OH). Cite um exemplo de cada tipo de álcool (**primário, secundário e terciário**), **DESENHE** a sua estrutura. Além disso, explique se é possível ou não existir um **álcool quaternário**, justificando sua resposta com base na estrutura química e na definição dessa função orgânica.

Faça os exemplos, da questão 2, aqui abaixo:

3 – Você é um(a) farmacêutico(a) e está trabalhando na formulação de uma pomada dermatológica. Seu chefe lhe pede para comprar um produto químico, para vocês utilizarem como antioxidante, mas ele te enviou somente a foto do composto, por WhatsApp, e seu celular está com baixa bateria, preste a desligar.



Escreva o nome do composto no papel, antes que seu tempo acabe, e você seja demitido, por não conseguir lembrar do composto:

4 – Infelizmente, o Ricardo te demitiu, pois você demorou demais. Então, você conseguiu outro emprego, agora você trabalha na **Enxagues Salete** (empresa fictícia), essa indústria produz enxaguantes bucais.

Você comprou o composto químico **Timol** (nome comercial) que será usado no novo enxaguante bucal da empresa, mas no **Cupom Fiscal** veio a nomenclatura **IUPAC**. Agora você precisa saber se é o mesmo produto ou se te enganaram, para isso faça a forma estrutural do composto pela IUPAC.

Enxagues Salete			
Rua Duque de Caxias, 147 - Centro Içara - SC CEP: 88820-000 Fone: (48) 3403-1141			
CUPOM FISCAL			
Fatura nº 09417		Data: 04/06/2025 - 08:48:26	
Descrição:	Justificativa:	Valor:	Total:
3-metil-2-isopropil-fenol - (1 kg)	3	829,00	1011,38
	3 - Impostos (22%)	182,38	
	Subtotal	829,00	
	Total	1011,38	
Forma de pagamento	Dinheiro		
 Obrigado pela sua compra!			

Faça a estrutura do composto pela sua nomenclatura, abaixo:

5 – Identifique a função orgânica presente em cada um dos compostos abaixo e explique qual é a principal característica que define essa função (característica estrutural que permite reconhecer a função).

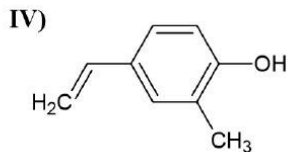
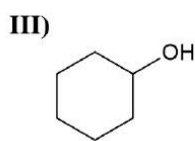
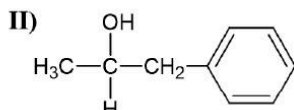
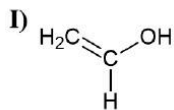


Tabela periódica																			
1 IA																	18 0		
01 H 1,01	2													13	14	15	16	17	18 He 4,00
03 Li 6,94	04 Be 9,01											05 B 10,8	06 C 12,0	07 N 14,0	08 O 16,0	09 F 19,0	10 Ne 20,2		
11 Na 23,0	12 Mg 24,3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,1	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9		
19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8		
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc (99)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131		
55 Cs 133	56 Ba 137	57-71 Hf 178	72 Ta 181	73 W 184	74 Re 186	75 Os 190	76 Ir 192	77 Pt 195	78 Au 197	79 Hg 201	80 Tl 204	81 Pb 207	82 Bi 209	83 Po (210)	84 At (210)	85 Rn (222)			
87 Fr (223)	88 Ra (226)	Série dos Lantanídeos																	
		89-103	89 La 139	90 Ce 140	91 Pr 141	92 Nd 144	93 Pm (147)	94 Sm 150	95 Eu 152	96 Gd 157	97 Tb 159	98 Dy 163	99 Ho 165	100 Er 167	101 Tm 169	102 Yb 173	103 Lu 175		
		Série dos Actinídeos																	
		104-108	104 Ac (227)	105 Th 232	106 Pa (231)	107 U 238	108 Np (237)	109 Pu (242)	110 Am (243)	111 Cm (247)	112 Bk (247)	113 Cf (251)	114 Es (254)	115 Fm (253)	116 Md (256)	117 No (253)	118 Lr (257)		

"Se eu vi mais longe, foi porque estava sobre os ombros de gigantes". Sir Isaac Newton – 1675

Boa prova! ❤️