

A cor que desaparece como uma estratégia experimental para o ensino de Ácidos carboxílicos e Reações Redox

Ana Paula G. Cabral¹; Monique Gonçalves²

¹Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), cabralanapaula215@gmail.com

²Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), professoramoniquegoncalves@gmail.com

Palavras-Chave: recursos metodológicos, química no cotidiano, aprendizagem ativa

Introdução

Os ácidos carboxílicos constituem uma classe de compostos orgânicos caracterizada pela presença do grupo funcional carboxila ($-\text{COOH}$), o qual confere propriedades ácidas à molécula. Dentre esses compostos, o ácido acético se destaca como um exemplo amplamente presente no cotidiano, sendo o principal componente do vinagre. A familiaridade com essa substância possibilita sua utilização em atividades experimentais de fácil acesso, favorecendo a contextualização do conteúdo químico em sala de aula. (REIS, 2016)

Embora os ácidos carboxílicos não sejam comumente reconhecidos como agentes redutores, eles participam de forma significativa em reações que ocorrem em meio ácido, especialmente as reações de oxirredução (redox). Tais reações são de grande importância na Química, pois envolvem a transferência de elétrons entre espécies químicas, e estão relacionadas a diversos fenômenos naturais e aplicações industriais. Explorar essas reações por meio de práticas acessíveis e visuais contribui para a compreensão de conceitos abstratos e amplia o interesse dos estudantes pela disciplina. (SOLOMONS, 2005)

Neste trabalho, propõem-se uma prática experimental baseada na reação entre o permanganato de potássio (KMnO_4), a água oxigenada (H_2O_2) e o vinagre (ácido acético). O permanganato, um agente oxidante de coloração violeta intensa, sofre redução em meio ácido, transformando-se em íons Mn^{2+} , que são incolores. A mudança de cor durante a reação permite uma observação visual impactante, tornando o experimento uma ferramenta eficaz para a abordagem de conteúdos como funções orgânicas e reações redox.

A escolha deste experimento também visa promover uma aprendizagem ativa, estimulando o protagonismo dos estudantes por meio da investigação e da análise de evidências experimentais. Além disso, ao utilizar substâncias comuns como o vinagre, aproxima-se o conhecimento científico do cotidiano dos alunos, reforçando o valor da Química como ciência intrinsecamente presente em nossas vidas.

Dessa forma, este trabalho tem como objetivo principal explorar o uso da prática “A cor que desaparece” como estratégia didática para o ensino de ácidos carboxílicos e reações redox, favorecendo o desenvolvimento do pensamento científico, a compreensão de conceitos químicos e a valorização do conhecimento por meio de uma abordagem experimental e contextualizada.

Metodologia

Trata-se de um estudo de abordagem qualitativa, com caráter descritivo e experimental, desenvolvido no contexto do ensino de Química Orgânica no Ensino Médio. A atividade foi aplicada em duas turmas do 2º ano do Ensino Médio do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-UERJ), durante a realização do estágio supervisionado de licenciatura. O objetivo foi promover a aprendizagem ativa por meio da observação e interpretação de uma reação química visualmente marcante.

A prática experimental foi realizada com o uso de materiais simples e acessíveis: três frascos transparentes, bastão de vidro e proveta. Como reagentes, utilizaram-se solução de

permanganato de potássio (KMnO_4), vinagre incolor (ácido acético), água oxigenada 10 volumes e água.

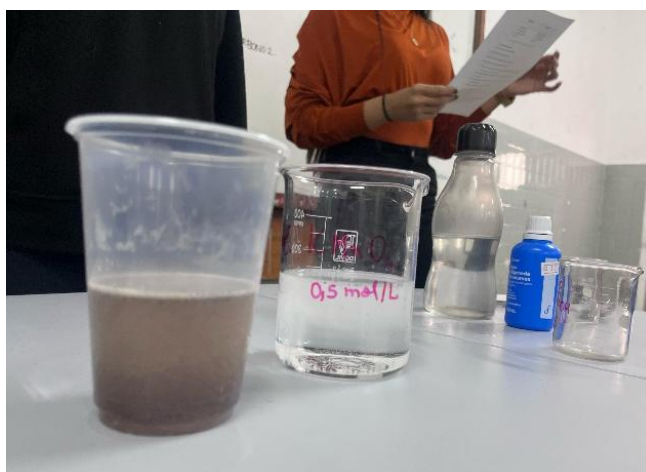
O procedimento foi dividido em etapas. Inicialmente, em três frascos distintos, foram adicionados e identificados: 80 mL de água (Frasco 1), 40 mL de vinagre (Frasco 2) e 40 mL de água oxigenada (Frasco 3). No Frasco 1, preparou-se uma solução de KMnO_4 , obtendo-se uma coloração violeta intensa. Em seguida, adicionou-se o conteúdo do Frasco 2 ao Frasco 1, homogeneizando com o bastão de vidro. Por fim, a água oxigenada foi adicionada (Frasco 3), permitindo observar a mudança de cor da solução. O procedimento foi repetido sem a adição do vinagre, com o objetivo de comparar os efeitos da ausência do meio ácido na reação.

A coleta de dados foi realizada por meio da observação direta da transformação visual (mudança de cor) e da resolução de quatro questões escritas que estimularam a reflexão sobre os conceitos envolvidos: identificação de funções orgânicas, reações redox e a aplicação dos conteúdos no cotidiano. As respostas dos estudantes foram analisadas de forma qualitativa, buscando-se evidenciar a compreensão conceitual e a articulação entre prática e teoria.

Resultados e Discussão

A realização do experimento “A cor que desaparece” demonstrou-se eficaz tanto do ponto de vista conceitual quanto didático. A reação de redução do íon permanganato (MnO_4^-), que apresenta coloração violeta intensa, para o íon Mn^{2+} , incolor, provocou uma mudança visual marcante, reforçando a compreensão das reações redox e dos números de oxidação envolvidos. Quando o experimento foi repetido sem a adição do vinagre, notou-se que a coloração da solução passou de violeta para um tom amarronzado, com a formação de um precipitado. Isso permitiu discutir a influência do meio ácido sobre o percurso da reação. Sem o ácido acético, o ambiente não é suficientemente ácido para promover a redução total do Mn^{7+} para Mn^{2+} . Nessa condição, ocorre apenas uma redução parcial, formando o óxido de manganês (IV) (MnO_2), um composto marrom e insolúvel em água, confirmando a mudança de produto final da reação (Figura 1).

Figura 1: Comparação entre os resultados obtidos com e sem a adição de vinagre durante a reação com permanganato de potássio. Fonte: Elaborado pelos autores.



Fonte: Acervo das autoras, 2025.

As atividades realizadas estão em consonância com autores como Garcia (1998), que destaca as múltiplas dificuldades envolvidas na assimilação dos conceitos de Ciências, e Evangelista (2007), ao apontar a pouca exploração da experimentação no Ensino Médio. A atividade, ainda que simples, rompe com a lógica tradicional do ensino demonstrativo e estimula a aprendizagem ativa e significativa. Dessa forma, fica evidente que o uso de experimentos

acessíveis e contextualizados amplia a compreensão conceitual e desenvolve o pensamento crítico dos estudantes.

Durante a aplicação com as duas turmas do Ensino Médio, observou-se envolvimento ativo dos estudantes. A atividade favoreceu o trabalho em grupo, a formulação de hipóteses, a observação crítica e a interpretação dos fenômenos químicos. A interação entre pares, mediada pela professora, promoveu a construção coletiva do conhecimento (Figuras 2 e 3).

Figuras 2 e 3: Estudantes do Ensino Médio realizando atividade experimental de Química em sala de aula. Fonte: Elaborado pelos autores.



Fonte: Acervo das autoras, 2025.

Hennig (1994) salienta que o desafio do ensino não se limita à falta de conteúdo, mas à adaptação constante às novas demandas educativas. Nesse sentido, o experimento realizado se mostra relevante por articular prática e teoria, mesmo em contextos com recursos limitados. Hartwig (1985) também reforça que a criatividade docente é fundamental para a superação de barreiras estruturais e para o estímulo à aprendizagem significativa.

Além disso, a realização conjunta das quatro questões propostas no roteiro experimental permitiu aprofundar a compreensão dos conteúdos abordados. As respostas evidenciaram avanços significativos: a maioria dos estudantes identificou corretamente o ácido acético como pertencente à função orgânica ácido carboxílico e reconheceu sua presença no vinagre. Também demonstraram compreender, ainda que de forma inicial, o conceito de oxirredução, relacionando a perda e o ganho de elétrons às transformações químicas observadas. A reflexão escrita reforçou essas conclusões, reforçando o valor das experiências visuais como facilitadoras da aprendizagem.

Dessa forma, a proposta apresentada constitui uma estratégia pedagógica de grande potencial para o ensino de conteúdos que são tradicionalmente expostos, como as funções orgânicas. Ampliando o alcance da compreensão e assimilação dos conceitos estudados.

Conclusões

Diante do exposto, constata-se que a proposta desenvolvida se mostrou eficaz como recurso metodológico para o ensino de Química Orgânica, ao articular conceitos teóricos com uma prática experimental simples, acessível e visualmente significativa. A reação analisada possibilitou explorar dois conteúdos diferentes, de forma integrada, como reações de oxirredução e funções orgânicas, favorecendo o aprendizado por meio da observação e da análise crítica dos fenômenos.

O uso de materiais presentes no cotidiano, como o vinagre e a água oxigenada, contribuiu para aproximar o conteúdo escolar da realidade dos estudantes, promovendo maior interesse e participação durante a atividade. Essa abordagem reforça o valor da química no cotidiano como estratégia para contextualizar o ensino e ampliar sua relevância.

Além disso, o caráter investigativo da prática estimulou a aprendizagem ativa, com os alunos envolvidos na formulação de hipóteses, no trabalho colaborativo e na reflexão sobre os resultados obtidos. As discussões em sala e as respostas às questões propostas demonstraram avanços na compreensão dos conteúdos abordados e indicaram o potencial da atividade para fortalecer a construção do pensamento científico.

Em síntese, a experiência evidencia que a inserção de práticas experimentais contextualizadas pode enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, mesmo em contextos com limitações estruturais, tornando o ensino de Química mais dinâmico, significativo e centrado no estudante.

Referências

EVANGELISTA, Olinda. **Imagens e reflexões na formação de professores**, 2007.

GARCIA, Nicasio. **Manual de dificuldades de aprendizagem: linguagem, leitura e matemática**. Porto Alegre: Artmed Editora, 1998.

HARTWIG, Dácio; DOMINGUES, Servulo. **Equilíbrio entre os pontos qualitativos e quantitativos no ensino de química**. Química Nova, Campinas, v. 8, n. 2, p.116-119, 1985.

HENNIG, Georg. **Metodologia do Ensino de Ciências**. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1994.

REIS, Martha. **Química: ensino médio. Vol. 3. 2. ed.** São Paulo: Ática, 2016.

SOLOMONS, T. W. G. e Fryhle, C. B. **Química Orgânica 1. 8 ed.** Rio de Janeiro, 2005.