

FATORES QUE INFLUENCIAM A VELOCIDADE DAS REAÇÕES: UMA ABORDAGEM PRÁTICA E ECONÔMICA PARA O ENSINO MÉDIO

Larissa Martins Soares Paula¹

Prof. Dr. Gustavo Pricinotto²

Prof(a). Dra. Paula Cavalcante Monteiro³

RESUMO

Este trabalho consiste em um relato de experiência elaborado por uma estudante do curso de Licenciatura em Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, como parte das atividades do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). O foco é uma aula experimental que utiliza materiais de baixo custo para abordar os fatores que influenciam a velocidade das reações químicas. Essa experimentação foi realizada com uma turma do segundo ano do ensino médio da rede pública. Os conceitos de cinética trabalhados foram a velocidade da reação em função da temperatura, concentração da amostra, superfície de contato e catalisadores. Os reagentes utilizados foram sonrisal, água e peróxido de hidrogênio de 10, 20 e 30 volumes e batata como catalisador. Como dito anteriormente, os materiais de fácil acesso foram escolhidos para que essa prática pudesse ser replicada pela professora regente em outras turmas. Esta abordagem ressalta a importância da experimentação no ensino de Química, contribuindo significativamente para o aprendizado dos alunos ao aliar teoria e prática.

Palavras-chave: Cinética Química, Experimentação, Ensino de Química.

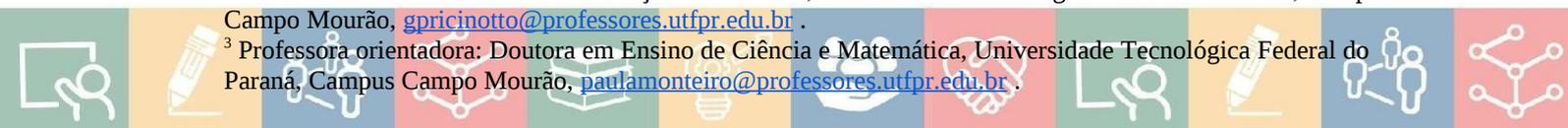
INTRODUÇÃO

A experimentação no ensino de Química pode ser uma alternativa para o aprendizado dos estudantes, pois relaciona o ensino teórico à prática, além de incentivar o pensamento crítico sobre os conceitos da disciplina tornando-os mais próximos da realidade. Guimarães (2009, p. 1) reforça que “a experimentação pode ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação”. Nesta perspectiva, a experimentação no ensino de Cinética

¹ Larissa Martins Soares Paula Discente da **Licenciatura em Química** da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, larissasoaresmartins12@gmail.com ;

² Doutor em Ensino de Ciência e Educação Matemática, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Campo Mourão, gpricinotto@professores.utfpr.edu.br .

³ Professora orientadora: Doutora em Ensino de Ciência e Matemática, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Campo Mourão, paulamonteiro@professores.utfpr.edu.br .



Química contribui para assimilação dos conceitos cinéticos em problemas reais do cotidiano. No entanto, para que esta compreensão dos conteúdos em aulas experimentais se concretizem se faz necessário que a escola disponha de laboratórios adequados. Nessa direção, Lira; Senna Junir (2024, p. 4) destacam que

A escassez de equipamentos essenciais compromete a prática laboratorial, dificultando a realização de experimentos e a interação dos alunos, tornando o aprendizado teórico desconectado da prática.

Neste contexto, compreender que a infraestrutura laboratorial das escolas públicas pode ser um fator determinante na decisão do professor em aplicar aulas práticas é essencial, de modo que se torna necessário elaborar atividades compatíveis com a realidade escolar. Este trabalho relata o desenvolvimento de uma aula experimental sobre Cinética Química desenvolvida com materiais de baixo custo e de fácil acesso, realizada em um colégio estadual localizado na cidade de Campo Mourão, no Paraná, no âmbito do PIBID. A atividade experimental foi aplicada com alunos do segundo ano do Ensino Médio e teve como objetivo demonstrar os fatores que influenciam a velocidade das reações químicas, a fim de tornar o aprendizado mais dinâmico. Esses conceitos podem ser trabalhados de maneira eficaz por meio de experimentos simples, que possibilitam a observação direta dos fenômenos e incentivam a construção do conhecimento de forma mais interativa e significativa (MORTIMER; MACHADO, 2015).

Compreender os fatores que atuam na velocidade das reações químicas, tais como temperatura, concentração, superfície de contato e catalisadores, é muito importante porque mostram que estão presentes em diversas situações do cotidiano e desempenham um papel fundamental em processos naturais e industriais.

Em nosso cotidiano podemos observar a influência da velocidade das reações em fenômenos simples, como a efervescência de um comprimido antiácido ao ser dissolvido em água, a oxidação de frutas cortadas, o cozimento dos alimentos e até mesmo a ação de produtos de limpeza. Além disso, fatores como temperatura, concentração dos reagentes e presença de catalisadores afetam diretamente essas reações, demonstrando a importância do estudo da Cinética Química para compreender melhor os processos químicos que nos cercam.



METODOLOGIA

A atividade consistiu na investigação da influência da concentração, superfície de contato, temperatura e a presença de catalisadores na velocidade da reação entre um antiácido efervescente, composto essencialmente por cloreto de sódio e ácido cítrico, e a água. O experimento foi dividido em quatro etapas distintas entre si com cada uma focada em um fenômeno específico que poderia favorecer ou retardar o processo de dissolução do antiácido.

Na primeira parte do experimento foi abordado o efeito da concentração dos reagentes sobre a velocidade da reação. Para tanto, foram preparadas três soluções de antiácido em 40 ml de água com concentrações diferentes. No primeiro béquer foram dissolvidos dois comprimidos efervescentes, no segundo um comprimido e meio e no terceiro béquer um único comprimido. Consequentemente, a concentração do antiácido foi diminuída.

A reação foi iniciada assim que os comprimidos foram introduzidos na água, e o tempo necessário para a dissolução total foi registrado utilizando um cronômetro. A dissolução foi observada pela efervescência liberada e pela diminuição do volume dos comprimidos. Este experimento teve como objetivo verificar como diferentes concentrações de antiácido influenciam a velocidade da reação, com a hipótese de que soluções com maior quantidade de reagente poderiam acelerar o processo devido ao aumento da quantidade de partículas em colisões com a água.

Na segunda parte do experimento, investigou-se o efeito da superfície de contato entre o antiácido e a água, pois sabemos que uma maior superfície de contato pode facilitar a dissolução de um sólido, uma vez que as partículas de água interagem com mais moléculas do reagente. Para isso, foram colocados em dois béqueres 40 ml de água destilada, sendo que no primeiro dissolveu-se um comprimido inteiro e no outro o comprimido foi triturado antes de ser dissolvido em água. Ao iniciar a dissolução do antiácido em água, nos dois béqueres, cronometrou-se o tempo necessário para finalizar a reação. A expectativa era de que na forma de pó o comprimido se dissolvesse mais rapidamente do que o comprimido inteiro devido à maior área de contato disponível para as moléculas de água.



A terceira parte teve a finalidade de estudar o efeito da temperatura na velocidade da reação. Assim, foram utilizados dois béqueres de 100ml com 40ml de água em temperaturas diferentes. No primeiro béquer foi dissolvido um comprimido efervescente em água à temperatura ambiente (cerca de 25°C), enquanto no segundo o comprimido foi dissolvido em água à temperatura de aproximadamente 55°C. Ao adicionar os comprimidos nos dois béqueres o cronômetro foi acionado para marcar o tempo de dissolução. Observou-se que na solução aquecida, devido à maior energia térmica das moléculas, a dissolução do antiácido foi mais acelerada em comparação com a solução dissolvida à temperatura ambiente.

Por último, o experimento abordou o efeito de catalisadores sobre a velocidade da reação, especificamente a presença de uma enzima conhecida como catalase. Por definição, os catalisadores são substâncias que aceleram uma reação química sem serem consumidas no processo. Para esta parte da atividade, foram preparados dois béqueres, ambos com 40 ml de água oxigenada a 10 volumes. No primeiro béquer, adicionou-se cubos de batata, que contém a enzima catalase, enquanto o segundo béquer não recebeu nenhum catalisador. A reação observada foi a decomposição do peróxido de hidrogênio, que libera oxigênio e água, além de que a efervescência gerada pela decomposição foi monitorada. A hipótese era que a catalase aceleraria a decomposição do peróxido de hidrogênio, evidenciando sua função como catalisador.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos em cada uma das etapas experimentais foram analisados para entender de que maneira cada variável (concentração, superfície de contato, temperatura e catalisadores) afeta a velocidade da reação. A comparação dos tempos de dissolução e decomposição permitiu avaliar os efeitos de cada fator, contribuindo para uma compreensão mais detalhada dos mecanismos envolvidos nas reações entre o antiácido e a água, bem como na decomposição do peróxido de hidrogênio. Abaixo o registro da organização dos experimentos nas Imagens 1e 2.



Imagens-1 e 2- Organização dos Experimentos.



Fonte: Os autores (2025).

A primeira variável investigada foi a concentração dos reagentes, na qual se observou que, à medida que a concentração de antiácido, a velocidade de dissolução aumentava. Esse comportamento está de acordo com a teoria cinética ao sugerir que em concentrações mais altas há um maior número de partículas de reagentes disponíveis para colidir, o que aumenta a taxa de reação. A variação nas concentrações foi acompanhada de uma redução no tempo necessário para que as reações fossem completadas, confirmando a relação direta entre concentração e velocidade de reação.

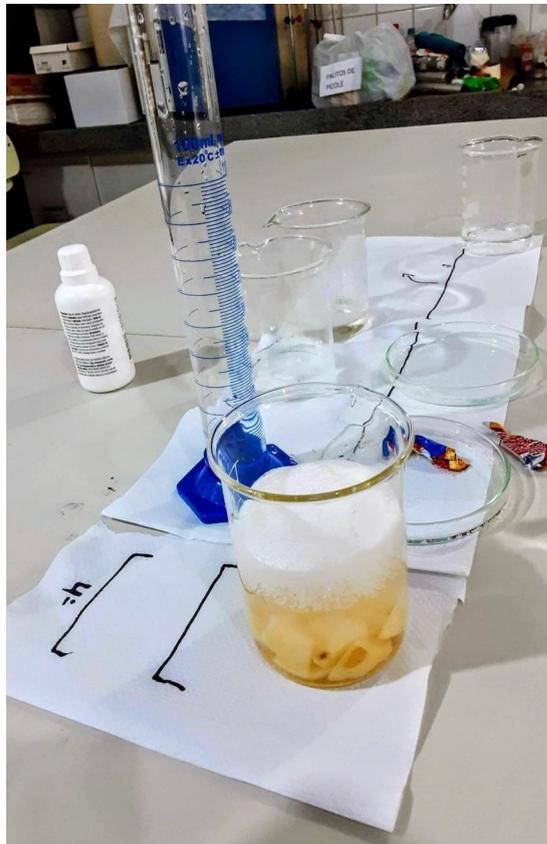
A temperatura foi outra variável crucial que impactou as reações observadas. A elevação da temperatura resultou em um aumento significativo na velocidade das reações, ou seja, na dissolução do comprimido. Esse aumento pode ser explicado pela teoria das colisões que postula que o aumento da temperatura eleva a energia cinética das partículas, promovendo mais colisões entre elas e aumentando a probabilidade de essas colisões resultarem em reações químicas. Em temperaturas mais altas, os tempos de dissolução e decomposição

diminuíram consideravelmente, o que demonstra a importância da temperatura na aceleração das reações químicas.

A superfície de contato entre os reagentes também teve um papel significativo na velocidade das reações, pois quando a superfície de contato do antiácido foi aumentada, por exemplo, triturando-o em pedaços menores, observou-se que a reação de dissolução ocorreu mais rapidamente. Isso ocorre porque uma maior área de contato entre o sólido e o líquido permite uma maior quantidade de moléculas de água interagindo com o comprimido, o que culmina na aceleração do processo de dissolução. Da mesma forma, no caso da decomposição do peróxido de hidrogênio, o aumento na área de superfície do catalisador (cortando em cubos a batata) acelera a reação, proporcionando mais pontos de ativação para a reação de decomposição.

A presença de catalisadores foi outro fator relevante para a aceleração das reações. Durante o experimento, foi possível observar que a adição de catalisadores acelerou a decomposição do peróxido de hidrogênio de maneira expressiva. O catalisador atuou diminuindo a energia de ativação necessária para que a reação ocorresse, facilitando a quebra das moléculas de peróxido de hidrogênio sem ser consumido no processo. Assim, a velocidade de decomposição aumentou significativamente com o uso do catalisador a enzima catalase encontrada facilmente na batata, evidenciando sua eficácia na aceleração das reações químicas. Abaixo um registro deste experimento.

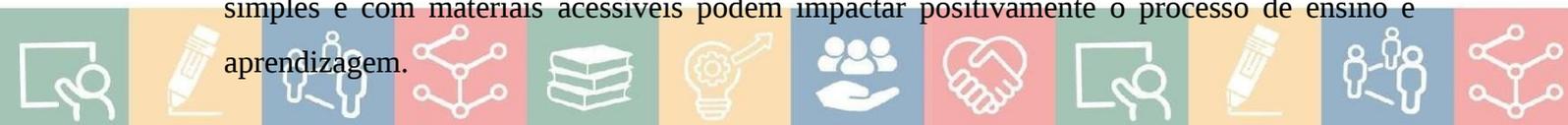
Imagem 3- batata como catalisador da decomposição do peróxido de hidrogênio.



Fonte: Os autores (2025).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência relatada reafirma a necessidade de integrar teoria e prática no ensino de Química, proporcionando aos estudantes não apenas o aprendizado conceitual, mas também a vivência experimental que fortalece a compreensão dos conteúdos. No relato em tela, os alunos participaram ativamente dos experimentos, destacando-se o interesse pela prática elaborada, além disso como discente, esta experiência pelo PIBID agregou em minha formação para a prática docente. Espera-se que este estudo contribua para a valorização da experimentação no ensino de Ciências, servindo como um exemplo de como atividades simples e com materiais acessíveis podem impactar positivamente o processo de ensino e aprendizagem.



AGRADECIMENTOS

Agradeço à Capes pela bolsa do PIBID, aos orientadores Prof. Dr. Gustavo Pricinotto e a Prof(a). Dra. Paula Cavalcante Monteiro, do PIBID, que me orientaram e tornaram esse trabalho possível, também à UTFPR pela oportunidade acadêmica e ao evento IV ENLIC Sul pela oportunidade de apresentar este trabalho.

REFERÊNCIAS

GUIMARÃES, Cleidson Carneiro. **Experimentação no ensino de Química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa.** *Química Nova na Escola*, São Paulo, v. 31,n.3, p.5, 2009. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_3/08-RSA-4107.pdf. Acesso em: 6 fev. 2025.

LIRA, Aline Telma Silva; SENNA JUNIOR, Vicente Antonio de. **Desafios na aplicação de práticas laboratoriais de Ciências e Biologia nas escolas públicas.** *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação – REASE*, São Paulo, v. 10, n. 10, out. 2024. ISSN 2675-3375. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.v10i10.16376>. Acesso em: 6 fev. 2025.

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H. **A importância da experimentação no ensino de química.** *Química Nova na Escola*, v. 37, n. 1, p. 5-10, 2015.