



DINÂMICA EXPERIMENTAL DE CINÉTICA QUÍMICA PARA ALUNOS DO 2º ANO DO ENSINO MÉDIO

Laura Lemes Figueiredo Rezende ¹
Frederico Carneiro Mokarzel Junior ²
Mayara F. da SILVA ³

RESUMO

Este resumo visa relatar as atividades desenvolvidas pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), com o tema “Cinética Química”, aplicadas aos alunos do 2º ano do ensino médio em uma escola pública de Minas Gerais. A proposta da dinâmica foi realizar experimentos sobre o conteúdo, no intuito de instigar a curiosidade e interesse dos alunos em aprender Química e promover aprendizagem deste conteúdo de uma maneira investigativa e experimental. Essa abordagem mostrou-se necessária considerando que a escola onde este trabalho foi introduzido é localizada numa área periférica da cidade e possui uma enorme vulnerabilidade social entre os alunos, comprometendo sua dedicação aos estudos pois necessitam, após as aulas, trabalhar e cuidar da casa. Sendo assim, a abordagem experimental de conteúdos, principalmente em uma perspectiva investigativa, na qual o aluno constrói conhecimentos a partir do experimento, foi a escolha para a abordagem deste conteúdo de química. Durante o projeto foram feitas discussões orais acerca do tema, como: “O que é a cinética química?”, “O que ela estuda?” e “Quais fatores influenciam a velocidade das reações químicas?”. Após a interação dos alunos, foram realizadas duas abordagens experimentais: verificadora e demonstrativa. Como resultado, foi identificado um retorno positivo dos alunos que demonstraram maior interesse nas aulas expositivas, levantaram novos questionamentos e responderam a um relatório elaborado pelos bolsistas do programa.

Palavras-chave: Cinética Química, Experimentos, Ensino de Química, PIBID

¹ Graduando do Curso de Química da Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI, llemesfigr@gmail.com;

² Graduando do Curso de Química da Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI, fred.mokarzel@gmail.com;

³ Mestrando do Curso de XXXXX da Universidade Estadual - UE, coautor2@email.com;



INTRODUÇÃO

Durante o acompanhamento das aulas de química na escola, é possível perceber que, mesmo aqueles alunos que estão interessados em aprender a matéria, possuem dificuldade para compreender por completo o assunto; acarretando muitas das vezes, na falta de interesse em continuar com os estudos. A dinâmica experimental foi implementada para observar se, ao visualizarem o conceito que está sendo estudado, ele deixa de ser algo abstrato e se torna algo palpável, que se relaciona com o cotidiano desses alunos. O conceito escolhido para desenvolver a prática foi a Cinética Química, conteúdo do 2º ano do Ensino Médio e os experimentos escolhidos foram: dissolução da vitamina c em água, para visualizarem como e em quanto tempo ocorre a reação nas diferentes condições - área de contato maior, água quente, entre outros, e pasta de dente de elefante, para entenderem o efeito dos catalisadores. Após observarem as reações, os estudantes foram incentivados a levantar hipóteses, discutir os fatores que influenciaram a velocidade das reações e relacionar essas observações com o conteúdo teórico trabalhado em sala. Em seguida, elaboraram um relatório que, além de promover uma reflexão mais aprofundada sobre os experimentos, também funcionou como atividade avaliativa, contribuindo para a fixação do conteúdo estudado.

METODOLOGIA

Foi realizada uma metodologia qualitativa para a coleta de dados, na qual foram observadas não somente as respostas dos alunos às questões investigativas, mas também suas interações, dúvidas e curiosidades. Com esses elementos, foi possível compreender os processos cognitivos e comportamentais envolvidos na construção do conhecimento, analisando como lidam com seus saberes individuais, criaram hipóteses e trabalharam suas ideias ao longo das atividades.

Para as atividades foram adotadas duas abordagens práticas distintas em sala de aula: uma demonstrativa e outra participativa. O uso das duas abordagens se deu ao fato de um dos experimentos exigir maior controle e segurança; no caso, a *pasta de dente de elefante*, tornando mais adequado apresentá-lo de maneira demonstrativa. Já o experimento de





dissolução da vitamina C em água foi realizado de modo que os próprios alunos manipulassem os materiais, observassem as diferentes condições da reação e registrassem suas percepções.

Pasta de Dente de Elefante (Abordagem Demonstrativa)

A prática consiste em demonstrar a decomposição catalisada do peróxido de hidrogênio, produzindo rapidamente grande quantidade de espuma e os materiais usados foram:

1 proveta de 1000mL;

Detergente;

Corante;

Peróxido de hidrogênio;

Iodeto de Potássio;

Foi realizado apenas pela bolsista responsável enquanto os alunos formavam uma roda em volta do local do experimento. Em uma proveta de 1L, adicionou-se peróxido de hidrogênio, detergente e corante. Em seguida, um catalisador – iodeto de potássio – foi inserido, gerando a formação rápida de espuma. Os alunos observaram o processo, fizeram questionamentos e registraram suas dúvidas e hipóteses no relatório escrito.

Dissolução da Vitamina C em Água (Abordagem Participativa)

Esta prática permite analisar como diferentes fatores influenciam a velocidade das reações químicas, destacando aspectos fundamentais da cinética química. Os materiais usados foram:

2 copos transparentes;

Água - em temperatura ambiente;

1 comprimido efervescente inteiro;

1 comprimido efervescente macerado;

Os alunos foram organizados em grupos de até cinco participantes. Cada grupo recebeu dois copos contendo água em temperatura ambiente e dois comprimidos de vitamina C efervescentes, sendo um deles macerado e o outro mantido inteiro. Os estudantes foram orientados a observar as diferenças na velocidade de dissolução entre as duas condições propostas e a registrar suas conclusões no relatório escrito.





REFERENCIAL TEÓRICO

X Encontro Nacional das Licenciaturas
IX Seminário Nacional do PIBID

O aprendizado de conceitos nas ciências da natureza pode se apresentar como um desafio no ciclo da educação básica, o que pode dificultar a identificação de alunos com o ensino dos conteúdos desses campos. Não é atual o reforço do papel da experimentação no ensino como um dos fatores que pode colaborar para o enfrentamento desse desafio. Giordan (1999) destaca que além de alunos encontrarem um aspecto mais lúdico e atrativo no uso de experimentos em sala, deixando a aula mais atrativa, professores também relatam o potencial dessa estratégia no aprendizado formal de conceitos e temas que estejam em pauta.

Ainda que a utilização de experimentos possa despertar para um caráter lúdico do ensino, é necessário que essa prática pedagógica não seja apenas encarada como uma perspectiva empírico-indutivista, o que perpetua uma problemática do ensino descontextualizado e tradicionalista das ciências da natureza (Vidrik e Mello, 2015). É necessário que a experimentação vá além e auxilie na promoção de aprendizagem de conceitos e fenômenos de ciências naturais que desenvolvam o conhecimento dos estudantes. Neste contexto, o Trabalho Experimental Investigativo (TEI) se mostra como uma estratégia que permite guiar a prática pedagógica para além do puramente demonstrativo, uma vez que o ensino investigativo visa expandir o conhecimento do indivíduo por meio da experimentação aplicada à um contexto de aprendizagem ou situação problema a ser estudado. Malheiro e Fernandes (2015) identificaram um posicionamento geralmente favorável de professores em relação à utilização do TEI, apontando justificativas que vão desde o engajamento dos estudantes, que parece ser mais eficaz nesse tipo de prática, até ao fato de que há a promoção de situações mais desafiadoras ao cognitivo, proporcionando momentos mais significativos de desenvolvimento do conhecimento científico nos estudantes.

No que tange ao ensino investigativo e sua relação com a documentação orientadora da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), observa-se que a meta de formação de indivíduos para a exercerem a ampla e plena cidadania nas suas relações também com a ciência (Brasil, 2018) necessita de práticas que coloquem os alunos em situações de aprendizagem que possam estimular sua capacidade de formar hipóteses, pensar sobre problemas, criar modelos explicativos e aplicá-los em seu cotidiano para que desenvolvam de forma satisfatória a sua Alfabetização Científica e amplie seus conhecimentos acerca das relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Nesse sentido, o TEI pode ser uma estratégia



que estimule em diversos aspectos o desenvolvimento de habilidades dos estudantes para a sua formação no nível da educação básica.
IX Seminário Nacional das Licenciaturas
IX Seminário Nacional do PIBID

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos experimentos permitiram aos estudantes observar fenômenos químicos e físico-químicos de forma concreta, favorecendo a compreensão de conceitos abstratos. No caso da *pasta de dente de elefante*, a formação rápida e volumosa de espuma demonstrou visualmente a ação de um catalisador sobre a velocidade de reação. Essa vivência prática ajudou os alunos a perceber como a concentração dos reagentes e o tipo de catalisador influenciam a cinética química, além de permitir identificar uma reação exotérmica ao sentir o aquecimento do recipiente. Já no experimento de *dissolução da vitamina C*, os alunos observaram que fatores como temperatura, agitação e superfície de contato modificam o tempo necessário para a dissolução, reforçando a relação entre variáveis experimentais e velocidade dos processos.

Do ponto de vista didático, ambos os experimentos mostraram-se eficazes para promover aprendizagem ativa. A comparação entre comprimido inteiro e triturado, entre água quente e fria, e entre soluções agitadas ou não permitiu aos estudantes levantar hipóteses, observar diferenças e explicar resultados com base em conceitos de solubilidade e cinética. Além disso, fenômenos como a diminuição do pH após a dissolução da vitamina C e o escurecimento gradual da solução favorecem discussões sobre acidez, estabilidade química e oxidação, conectando os conteúdos à realidade do aluno e aos rótulos de produtos consumidos no cotidiano.

Por fim, a abordagem experimental possibilitou trabalhar competências científicas importantes, como interpretar resultados, discutir possíveis erros experimentais e relacionar fenômenos visuais aos modelos teóricos estudados em sala. A comparação entre os dois experimentos permitiu destacar que tanto transformações químicas (como na pasta de dente de elefante) quanto processos físico-químicos (como a dissolução da vitamina C) são influenciados por variáveis semelhantes — temperatura, concentração, superfície de contato — mas podem apresentar naturezas distintas. Assim, a discussão didática contribui para consolidar o entendimento dos estudantes e fortalecer a conexão entre teoria, prática e investigação científica.



X Encontro Nacional das Licenciaturas

IX Seminário Nacional de PIBID

Abaixo, alguns questionamentos efetuados pelos estudantes durante a execução dos experimentos:

Pasta de dente de elefante

1. Por que a reação acontece tão rapidamente e libera tanta espuma?
2. Essa reação aconteceria sem catalisador? Por que seria mais lenta?
3. Quais fatores poderiam acelerar ou diminuir a formação da espuma?
4. Se a reação é exotérmica, aumentar a temperatura inicial deixaria a reação ainda mais rápida?
5. Por que usar água oxigenada de maior concentração deixa a reação mais intensa?
6. Podemos medir quantitativamente a velocidade da reação?
7. Por que o frasco esquenta?
8. O calor liberado influencia a velocidade da reação?
9. Pode tocar a espuma logo após a reação?
10. O que exatamente está sendo decomposto e quais são os produtos finais?
11. Por que a espuma continua saindo mesmo depois de alguns segundos?
12. O detergente participa da reação ou só forma espuma?
13. O corante interfere na reação química?
14. Se usarmos outro catalisador, como permanganato ou metais, o efeito seria igual?
15. Por que não podemos usar recipientes fechados para esse experimento?
16. Por que não é seguro tocar o produto da reação imediatamente?
17. Reações parecidas ocorrem no nosso corpo ou na indústria?
18. Por que o experimento é chamado de “pasta de dente de elefante”?
19. Por que a espuma não “explode” como no experimento de Mentos com Coca-Cola?

DISSOLUÇÃO DE VITAMINA C

1. Por que a vitamina C se dissolve mais rápido em água quente do que em água fria?
2. Por que agitar a solução faz a vitamina C desaparecer mais rápido?
3. Qual é a função da superfície de contato na velocidade de dissolução?
4. Por que triturar o comprimido aumenta a velocidade de dissolução?



X Encontro Nacional das Licenciaturas

V Seminário Nacional de PIBID

5. Existe uma temperatura ideal para dissolver comprimidos?
6. A vitamina C se dissolve mais rápido em água pura ou em água com sal/açúcar? Por quê?
7. Por que a vitamina C se dissolve melhor em água do que em álcool ou óleo?
8. A vitamina C se dissolve completamente ou apenas se dispersa?
9. O processo de dissolução é físico ou químico?
10. A coloração da solução indica alguma reação química?
11. Por que alguns comprimidos formam espuma ao dissolver e outros não?
12. O pH da água muda quando a vitamina C é dissolvida? Por quê?
13. O calor acelera apenas a dissolução ou também pode degradar a vitamina C?
14. A vitamina C perde eficácia se exposta ao ar, luz ou calor? Por quê?
15. Armazenar a solução em geladeira aumenta sua durabilidade?
16. É seguro provar a solução após a dissolução?
17. Por que comprimidos efervescentes se dissolvem tão rápido?
18. Quanto tempo a vitamina C permanece estável após dissolvida?
19. É possível medir a concentração de vitamina C após a dissolução?
20. Podemos verificar se uma marca contém realmente a quantidade de vitamina C indicada?
21. Usar água gaseificada altera o processo de dissolução?

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Aplicar experimentos de cinética química no ensino médio transforma a compreensão dos alunos sobre o “tempo das reações” em uma experiência viva e envolvente. Quando os estudantes observam uma espuma aumentando rapidamente, um comprimido efervescente se dissolvendo ou uma mudança de cor ocorrendo em poucos segundos, eles não apenas veem a teoria em ação — eles sentem a química acontecendo. Conceitos abstratos como energia de ativação, velocidade de reação e influência da temperatura deixam de ser apenas gráficos e equações e passam a ser fenômenos palpáveis. Assim, cada reação torna-se uma história contada pela própria matéria, prendendo a atenção e despertando a curiosidade científica.



X Encontro Nacional das Licenciaturas

II Seminário Nacional do PIBID

Além disso, a experimentação em química permite desenvolver competências essenciais para a formação científica, como interpretação de fenômenos, análise de variáveis e construção de hipóteses. Ao comparar reações rápidas e lentas, testar catalisadores ou relacionar concentração e velocidade, os alunos passam a compreender profundamente como a química opera no cotidiano — desde processos metabólicos até aplicações industriais. Integrar teoria e prática não apenas solidifica o aprendizado, mas também cria um ambiente motivador e investigativo, onde o aluno percebe que a química não é apenas “algo que se estuda”, mas algo que se vive, reforçando a aprendizagem de forma significativa e duradoura.

REFERÊNCIAS

- BROWN, T. L.; LEMAY, H. E.; BURSTEN, B. E.; MURPHY, C.; WOODWARD, P.; STOLTZFUS, M. **Química: a ciência central**. 14. ed. São Paulo: Pearson, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.
- GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. Em: **II Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências**, 1999, Valinhos, São Paulo.
- HOFSTEIN, A.; LUNETTA, V. N. The laboratory in science education: foundations for the twenty-first century. *Science Education*, v. 88, n. 1, p. 28-54, 2004.
- KOTZ, J. C.; TREICHEL, P.; WEAVER, G. C. **Química Geral e Reações Químicas**. 7. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2018.
- MALHEIRO, J. M. S.; FERNANDES, P. O recurso ao trabalho experimental e investigativo: percepções de professores de ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 20, n. 1, p. 79-96, 2015.
- VIDRIK, E. C. F.; MELLO, I. C. Ensino Experimental: a abordagem investigativa no ensino experimental de Química nos livros didáticos brasileiros. **Revista Internacional de Educación y Aprendizaje**, v. 3, n. 2, 2015.