

APRENDENDO QUÍMICA DE FORMA INTERATIVA: Experimentos Do Relógio De Iodo, Cromatografia E Simulador De Bafômetro

Anne C. P. de Freitas¹; Francisco D. Silva¹; André B. Cardoso¹; Samanta B. P. Maciel¹

¹ Universidade do Estado do Amapá - Avenida Presidente Vargas, 640 - Centro

Palavras-Chave: Tenda da Química; Ensino de Química, Experimentação.

Introdução

No ensino de Química nos níveis fundamental e médio da educação básica, um desafio significativo é falta de interesse dos alunos por essa disciplina. Esse desinteresse é frequentemente atribuído à abordagem tradicional de ensino, que se concentra na memorização de conceitos e regras de nomenclatura, além da aplicação de fórmulas na resolução de problemas. Muitas vezes, essa abordagem está diretamente ligada à preparação para concursos e vestibulares e não com a vivência fora da sala de aula (Silva, 2013).

Neste contexto, Silva (2013), afirma que o resultado disto é um ensino distante da realidade do aluno, levando-o a questionar os verdadeiros propósitos do estudo da Química. Além de desmotivá-lo, essa abordagem não alcança o objetivo de formar um cidadão crítico capaz de debater as questões essenciais em que a Química desempenha um papel fundamental no mundo em que vivemos (Silva, 2013).

Dessa forma, para o enfrentamento desses desafios, diversas propostas têm sido sugeridas. Entre elas, destaca-se a adoção de aulas experimentais. A Química nasceu como uma ciência experimental, na qual os modelos e conceitos foram desenvolvidos a partir da observação dos fenômenos naturais. Da mesma forma, as aulas experimentais desempenham um papel fundamental na construção do conhecimento durante o processo de ensino e aprendizagem. Embora a experimentação sempre tenha sido parte do ensino de Química, apenas nas últimas décadas surgiram abordagens preocupadas com a formação de conceitos e com a adaptação à realidade dos alunos (Merçon, 2003).

Assim, quando os alunos são expostos a experiências práticas relevantes, como trabalho em equipe, experimentação científica, resolução de problemas e pensamento crítico, há uma oportunidade de prepará-los de maneira mais eficaz para o mercado de trabalho e também de promover ações que beneficiem a sociedade em geral. Além disso, as habilidades desenvolvidas por meio das aulas experimentais podem ser aplicadas em situações da vida real, capacitando os estudantes tanto para carreiras científicas quanto para tomar decisões informadas em seu cotidiano.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho é produzir materiais que possam ser introduzidos na disciplina de Química através da experimentação e, através de um questionário, avaliar se a experimentação pode aproximar o discente da ciência e fazê-los compreender de forma prática os conceitos desenvolvidos em sala de aula.

Material e Métodos

Inicialmente, foi feito o levantamento dos materiais necessários para o desenvolvimento das práticas.

- Reação Relógio Iodo/Iodeto Do Tipo Landolt

Materiais:

Frascos de vidro (~100 mL); Tubos de ensaio ou frascos pequenos de vidro transparentes; Seringas descartáveis de 10 ml.

Reagentes:

Xarope de iodeto de potássio; Água oxigenada a 10 volumes; Tablete efervescente de vitamina C sabor lima-limão de 1g (Pode ser substituído por envelope de Aspirina C, o qual contém cerca de 0,25g); Vinagre de álcool ou de vinho branco e; Amido de milho.

No procedimento experimental foi preparada uma suspensão de amido e foi dissolvido o tablete de vitamina C em 100 ml de água. Acrescentou-se 25 ml de xarope de iodeto de potássio, 50 ml de vinagre e 25 ml de suspensão de amido (solução A). Foram preparadas soluções com concentração variada, para verificar o efeito da concentração de H_2O_2 na velocidade da reação.

- Separação De Corantes Por Cromatografia

Materiais:

Canetas hidrocores de cores variadas; Papel-filtro (para café ou similar); frasco de vidro transparente (do tipo para maionese); Régua e lápis.

Reagentes:

Vinagre; Álcool comum e; Água.

Com a utilização da caneta hidrocor, foi feita uma marcação no papel e deixou-se em contato com os solventes e observou-se a separação cromatográfica.

- Simulador Ébrio – Bafômetro

Materiais:

Frasco de vidro incolor pequeno; Frasco de vidro (~100 mL), com tampa; Tubos de látex; Cola de secagem rápida.

Reagentes:

Solução de dicromato de potássio; Solução de permanganato de potássio; Álcool comercial (etanol); Solução de ácido sulfúrico a 20%.

Parte Experimental

Passo I: Com auxílio da faca, faça dois furos na tampa do frasco, no qual os tubos de látex passem por eles.

Passo II: Usando dois tubos de látex, um deles vai até o fundo do vidro grande e o outro ultrapassa uma parte da tampa (de forma a estabelecer uma conexão com o vidro). A tampa do frasco grande deverá estar encaixada e com furos que permitam somente a entrada dos tubos de látex.

Passo III: Adicionar álcool etílico no vidro do simulador ébrio de modo a cobrir o tubo de entrada. Tampe o frasco.

Passo IV: Adicione a solução ácida de $K_2Cr_2O_7$ no frasco pequeno até a metade de sua capacidade e assopre pelo tubo de entrada.

Após o preparo e apresentação dos experimentos, os discentes participantes responderam ao questionário de 05 perguntas:

01 - Você acredita que os experimentos contribuíram significativamente para o seu aprendizado sobre os temas abordados?

02 - Em relação à clareza das instruções e procedimentos dos experimentos, como você os avalia?

03 - Durante o experimento de cromatografia, quão claramente você pôde observar a separação dos componentes de uma mistura?

04 - Qual foi sua experiência prévia com experimentos de química antes de participar destes experimentos?

05 - Utilizando o simulador de bafômetro, como você avaliaria a sua experiência em compreender o conceito de interação entre álcool e o reagente utilizado no dispositivo?

Resultados e Discussão

Os experimentos desenvolvidos foram adaptados de Rubinger; Braathen (2006), possibilitando a inserção de materiais alternativos nas práticas desenvolvidas. Este trabalho foi

apresentado na Universidade do Estado do Amapá, durante o Encontro de Iniciação à Docência promovido pela instituição e CAPES, contando com a participação de 36 discentes do Ensino Básico e Superior durante a apresentação dos experimentos. Ao final da apresentação, os discentes de outras áreas e da educação básica responderam ao questionário.

No experimento do Relógio de Iodo (reação de Landolt), se baseia em preparar 02 (duas) soluções, uma de suspensão de amido que posteriormente seria misturada com a solução A. A reação apresentará mudança de cor de acordo com a quantidade de vitamina C adicionada a solução A, levando a uma mudança na velocidade de reação de acordo com a concentração de água oxigenada presente nas amostras testes.

Figura 1. Apresentação do experimento do Relógio de Iodo.



Fonte: Os autores, 2024.

Com a realização do experimento, conclui-se que conforme aumenta-se a concentração da água oxigenada, aumenta-se também a velocidade da reação. A reação também permite compreender de forma formidável o conceito da química cinética, que demonstra a velocidade das reações químicas.

Ao realizar a cromatografia com três eluentes: (álcool etílico, água e vinagre) e canetas coloridas, observou-se a separação das cores presentes na tinta das canetas. Essa separação ocorreu devido às diferentes interações das cores com a fase estacionária (papel) e a fase móvel (solvente).

Figura 2: Apresentação do experimento de cromatografia em papel.



Fonte: Os autores (2024)

Para realização do experimento do bafômetro, foi necessária a realização dos cálculos para o preparo da solução do $K_2Cr_2O_7$ (dicromato de potássio) a 0,1 M e da solução de $KMnO_4$ (permanganato de potássio) a 0,1 M.

No simulador de bafômetro, a reação química que ocorre é a oxidação do etanol presente na amostra de ar expirando pelo dicromato ou permanganato em meio ácido. Nesse experimento, foram usados os dois reagentes assim foi misturado o dicromato com ácido sulfúrico a 20% para fazer a reação.

Figura 3: Apresentação do simulador do bafômetro e participação de discentes.



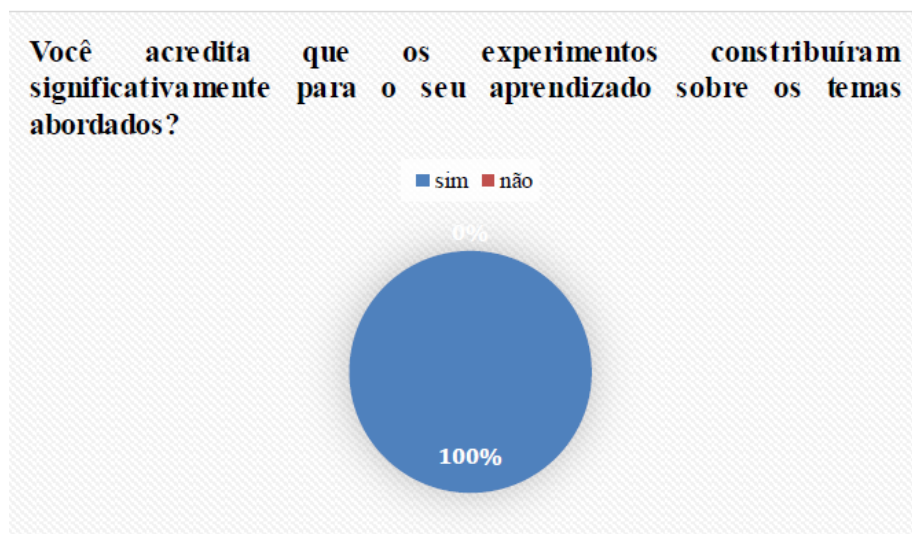
Fonte: Os autores (2024)

É importante ressaltar que o simulador de bafômetro é uma representação educativa e experimental que permite explorar os princípios da química. Essa experimentação é muito importante para demonstrar as reações químicas que acontecem no aparelho de bafômetro, e traz uma conscientização sobre o consumo de álcool.

Com a demonstração dos três experimentos, os alunos responderam um questionário com cinco questões que abordavam o entendimento dos alunos sobre a prática desenvolvida. Dos alunos que participaram das apresentações, todos responderam ao questionário que apresentou os seguintes resultados:

Para a primeira pergunta:

Gráfico 1: Respostas da pergunta 01 do questionário.

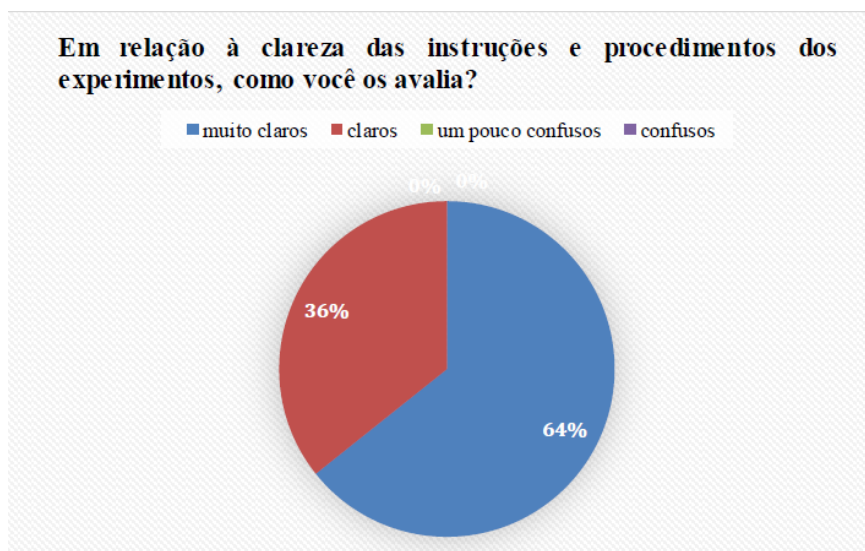


Fonte: Os autores (2024)

A maioria dos alunos concordou que os experimentos contribuíram significativamente para o aprendizado dos temas abordados. Isso indica que os experimentos foram eficazes em reforçar os conceitos apresentados de uma forma prática e tangível.

Na segunda questão, os resultados estão representados no gráfico abaixo:

Gráfico 2: Respostas da pergunta 02 do questionário.

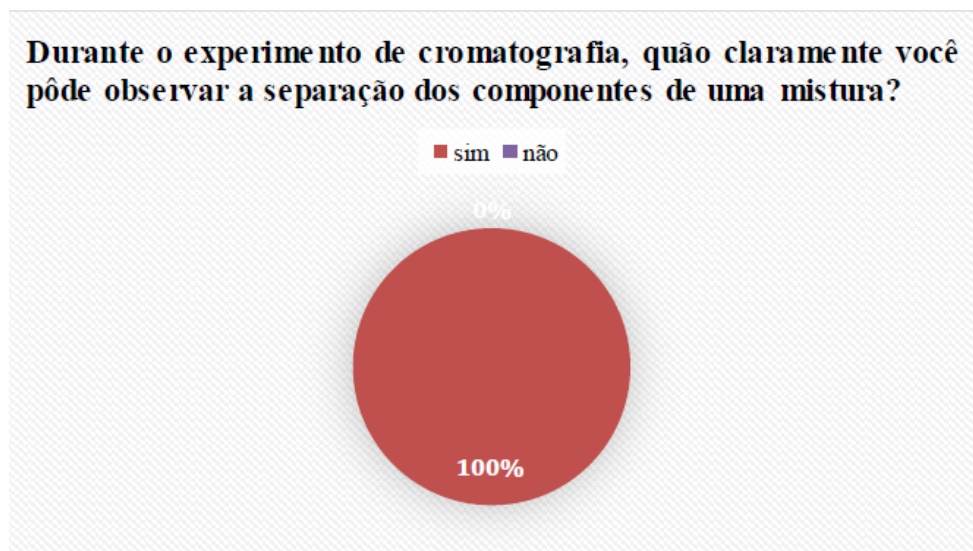


Fonte: Os autores (2024)

A maioria dos alunos considerou as instruções e procedimentos dos experimentos claros ou muito claros, o que indica uma boa organização e comunicação na condução das apresentações.

Na terceira questão, os resultados estão representados no gráfico abaixo:

Gráfico 3: Respostas da pergunta 03 do questionário.

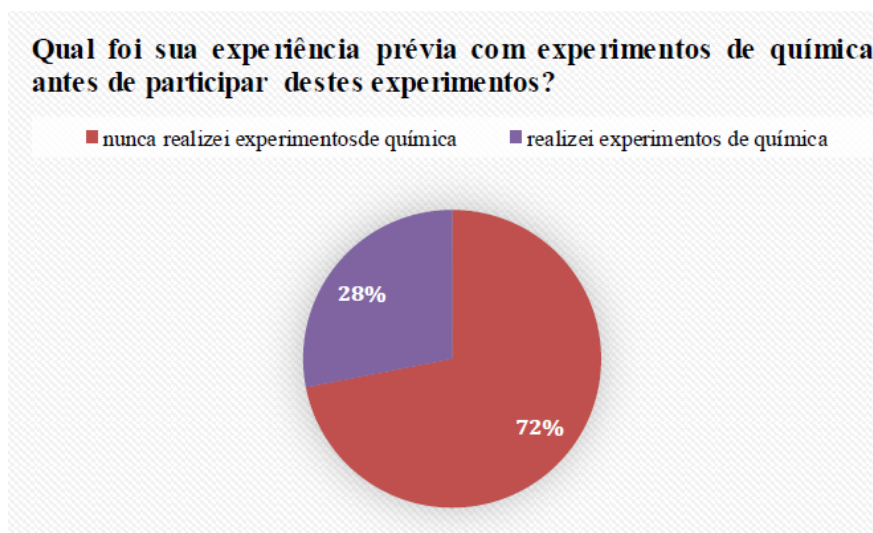


Fonte: Os autores (2024)

A maioria dos alunos pôde observar claramente a separação dos componentes durante o experimento de cromatografia, o que indica que a técnica foi adequadamente realizada e compreendida pelos alunos.

Na quarta questão, os resultados estão representados no gráfico abaixo:

Gráfico 4: Respostas da pergunta 04 do questionário.



Fonte: Os autores (2024)

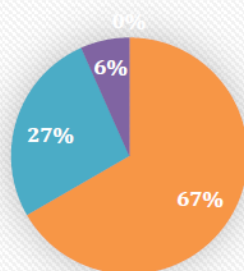
A maioria dos alunos tinha alguma experiência prévia com experimentos de química, o que pode ter influenciado sua percepção e compreensão dos experimentos realizados.

Na quinta questão, os resultados estão representados no gráfico abaixo:

Gráfico 5: Respostas da pergunta 05 do questionário.

Utilizando o simulador de bafômetro, como você avaliaria a sua experiência em compreender o conceito de interação entre álcool e o reagente utilizado no dispositivo?

compreendi completamente compreendi parcialmente
tive dificuldades em compreender não compreendi



Fonte: Os autores (2024)

A maioria dos alunos teve uma compreensão parcial ou completa do conceito da interação entre álcool e o reagente do bafômetro. Isso sugere que o simulador foi eficaz em transmitir os princípios envolvidos, embora alguns ainda tenham encontrado dificuldades. Diante desses dados é possível perceber que os experimentos foram eficazes para ajudar os alunos a compreender os conceitos abordados.

Conclusões

Neste trabalho, foi possível desenvolver os experimentos alternando com materiais alternativos, ou seja, instrumentos que possam estar disponíveis com maior facilidade no contexto da escola e do discente.

Durante a apresentação, ocorreu a interação entre os discentes do curso de licenciatura que estavam apresentando os experimentos, com o restante da comunidade acadêmica. Essa interação mostrou a necessidade de inserção de aulas práticas de Química, pois oferece uma contribuição muito importante no processo de ensino-aprendizagem.

Dessa forma, os experimentos oferecem aos alunos a oportunidade de experimentar diretamente os fenômenos químicos. Isso os ajuda a melhorar sua compreensão dos fundamentos científicos.

Agradecimentos

À Universidade do Estado do Amapá (UEAP); à Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Governo do Estado do Amapá.

Referências

SILVA, S. G. As principais dificuldades na aprendizagem de química na visão dos alunos do ensino médio. IX Congic, p. 1612-1616, julho 2013.

Merçon, F. A Experimentação no Ensino de Química. In Atas do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), Bauru, SP, 2003.

Rubinger, M. M. M; Baathen, P. C. Experimentos de química com materiais alternativos de baixo custo e fácil aquisição. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2006.