

## EXPERIMENTO INVESTIGATIVO: UM RECURSO ALTERNATIVO PARA O ENSINO DE CINÉTICA QUÍMICA

Douglas Salgado da Silva<sup>1</sup>; Higor Diego Farias de Melo<sup>2</sup>; Welly Evilly da Silva Vieira<sup>3</sup>; Anelyssa Drielly Josefa da Silva<sup>4</sup>; Kilma da Silva Lima Viana<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Licenciando em Química, IFPE- campus Vitória, douglassalgado525@gmail.com

<sup>2</sup> Licenciando em Química, IFPE- campus Vitória, higordiego@outlook.com

<sup>3</sup> Licenciando em Química, IFPE- campus Vitória, wellyevilly@hotmail.com

<sup>4</sup> Licenciando em Química, IFPE- campus Vitória, anelyssa\_drielly125@hotmail.com

<sup>5</sup> Doutora em Ensino de Ciências, UFPE- campus Recife, kilma.viana@vitoria.ifpe.edu.br

**Palavras-Chaves:** Atividade experimental Investigativa; Cinética Química; Lançamento de foguetes.

### Introdução

Abordagens de cunho demonstrativo ou de verificação possuem certas desvantagens no que diz respeito a exploração das habilidades cognitivas dos discentes, posto que a primeira baseia-se na observação de uma experimentação e a segunda pouco acrescenta no que tange a construção de conceitos, Oliveira (2010). Isto justifica a busca por metodologias capazes de desenvolver o conhecimento nos discentes, tornando-os protagonistas do processo de ensino e aprendizagem. Neste âmbito, é importante evidenciar o ensino por Investigação, ou atividade experimental Investigativa, esta, por sua vez, torna-se uma prática diferenciada, pois valoriza a participação efetiva dos estudantes em situações como: resolução de problemáticas, possibilidade a predizer respostas, testarem hipóteses, argumentar, discutir com os pares, entre outros Souza *et al* (2008).

Diante disto, esta pesquisa tem o propósito de discutir acerca da realização de um experimento químico de cunho Investigativo, denominado “Lançamento de foguetes através do estudo da Cinética Química”, bem como, analisar o engajamento dos estudantes nesta prática experimental.

### Metodologia

Este trabalho caracteriza-se como uma atividade Investigativa, com abordagem qualitativa, que teve como sujeitos 12 (doze) estudantes do terceiro período do curso de Licenciatura em Química, ofertado pelo Instituto Federal de Pernambuco (IFPE)- campus Vitória de Santo Antão, campo de atuação da pesquisa. Como instrumento de coleta de dados, foi utilizada uma situação-problema, que tem o objetivo de nortear os estudantes em relação à prática experimental que deve ser realizada, bem como, a problemática que precisa ser solucionada e um questionário contendo ao todo 4 (quatro) questões.

Esta prática foi dividida em dois momentos. O primeiro foi dedicado a uma explanação sucinta que abordava alguns conceitos básicos referentes à Cinética Química e posteriormente, introdução do tema da investigação: “Lançamento de Foguetes através do estudo da Cinética Química”. O segundo momento foi destinado à separação dos grupos de estudantes para iniciar a prática experimental, para *a posteriori* responder o questionário.

A situação-problema foi: Uma empresa se interessa em confeccionar foguetes para a venda a partir de materiais químicos utilizando os seguintes produtos: Ácido Acético a 4% (v/v), Água destilada e Bicarbonato de Cálcio P.A. Mas, os funcionários da empresa Toys Chemistry, precisavam controlar a velocidade com que a reação acontecia, no momento de decolagem do foguete, e para isso eles precisavam investigar a quantidade de cada reagente

para que houvesse um determinado tempo em que o foguete pudesse ser lançado com período hábil, ou seja, que a reação não ocorra em imediato. A partir desta introdução, foi lançado o seguinte problema: desta maneira, quais são as proporções necessárias de cada elemento para o foguete ter um bom tempo de partida? O que pode estar interferindo nesta partida imediata? A partir destas questões problematizadoras, os grupos começaram a testar as hipóteses discutidas em relação à quantidade que se deve utilizar de cada reagente (a massa de Bicarbonato de Cálcio e o volume de vinagre e água).

Ao término da testagem e da apresentação dos resultados obtidos pelos grupos, foi dito em sala de aula que as quantidades certas de Bicarbonato de Cálcio, ácido acético e água eram respectivamente, 0,25g, 6mL e 3mL. Por fim, foi distribuído para os três grupos formados, um questionário contendo 4 (quatro) questões. Os quesitos contidos no questionário relacionavam-se ao conteúdo abordado durante a explanação e conseqüentemente com o experimento realizado pelos estudantes, objetivando então, analisar se houve a compreensão do assunto visto.

### Resultados e discussão

Considerando os dados obtidos pelo **primeiro grupo** em relação aos testes realizados com o foguete, pode-se inferir no que se refere a quantidade de Bicarbonato de Cálcio, que nas testagens, os estudantes, não se aproximaram do quantitativo correto (0,25g); Na primeira tentativa, 1,4g, segunda tentativa, 2,5g, terceira tentativa, 2,5g. Em relação a quantidade de vinagre, utilizaram respectivamente, 2 mL, 10 mL e 15 mL, distanciando mais uma vez nas duas últimas tentativas do ideal, que seria: (6mL). Analisando o volume de água utilizado, em todas tentativas utilizaram o esperado (3mL), após as testagens, o grupo concluiu que o fator que interfere a velocidade da reação é a concentração do vinagre na reação de neutralização.

Por conseguinte, tem-se os dados do **segundo grupo**. Pode-se observar mais uma vez, que os estudantes em nenhuma de suas três tentativas se aproximaram da quantidade de Bicarbonato correta (0,25g), variando entre os valores de 5,62 , 5,37 e 3,45 gramas. O mesmo pode ser dito em relação às quantidades de vinagre utilizadas, que foram de 20 mL para as duas primeiras tentativas e 10 mL para a terceira, valores estes superiores ao necessário de (6 mL). Enquanto que para o volume de água o resultado obtido no segundo teste, 4 mL, foi próximo dos (3 mL) precisos para a realização do experimento. Vale salientar que o grupo afirmou que a água poderia estar influenciando na velocidade de partida do foguete.

Em relação ao **terceiro grupo**, foi possível observar que os estudantes se aproximaram da quantidade correta do Bicarbonato de Cálcio (0,25g), variando entre os valores de 0,84 , 0,46 e 0,45 gramas. Essa relação de proximidade também é visível no que tange a quantidade de água, pois nas três tentativas utilizaram 5 mL, cuja quantidade necessária seria de (3 mL). Para a quantidade de vinagre, os mesmos repetiram o valor utilizado para a água nos testes 1 e 2, porém no teste 3, utilizaram 2,5 mL. Sendo assim, o grupo afirmou que o mesmo valor de água e vinagre nas tentativas 1 e 2 estavam influenciando a partida do foguete, enquanto a tentativa 3 obteve um resultado mais favorável, por diminuir a quantidade de vinagre e Bicarbonato de Cálcio e manterem a quantidade da água.

Em relação aos resultados do questionário no que concerne a primeira questão, a qual questionava: O que é Cinética Química, o **segundo e terceiro grupo** apresentaram uma definição correta, porém incompleta, pois os estudantes relacionaram a Cinética Química, somente, com o estudo da velocidade com que acontece as reações. O **primeiro grupo**, por sua vez, respondeu corretamente de uma maneira mais completa. Na resposta, percebe-se que os estudantes não restringiram o estudo da Cinética Química apenas a velocidade da reações,

mas de modo implícito, envolveu a temperatura, superfície de contato, catalisador, concentração dos reagentes, visto que são fatores que influenciam a velocidade com que uma reação pode acontecer. A exemplo, segue um recorte da resposta do **grupo 01 (um)**, em relação ao primeiro quesito:

**Grupo 1:** *“É o ramo da Química que estuda a velocidade com que ocorre as reações, bem como os fatores que podem interferi-la.*

Analisando o segundo quesito, o qual perguntava qual o objeto de estudo da Cinética Química, o **primeiro grupo** afirmou que seria as *reações químicas*, o **segundo grupo**, deixou em branco e por último, o **terceiro grupo**, relacionou com a *velocidade da reação e os fatores que a influenciam*, ambas respostas satisfazem o questionamento. Com relação a terceira questão (definição de reação química) e quarta (aplicabilidade da Cinética Química no cotidiano), todos os grupos responderam de forma satisfatória.

### **Conclusões**

Concluimos que as Atividades Experimentais Investigativas contribuem de forma positiva para a construção de conceitos químicos, além de tornar os estudantes mais ativos no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que, estes são estimulados a pensar sobre as problemáticas cotidianas e atentar para a resolução destas.

Diante dos resultados, é possível inferir que, esta aula experimental engajou os estudantes não apenas em um trabalho prático, manual, mas principalmente intelectual, percebeu-se durante a atividade investigativa, a participação ativa de cada discente, e principalmente o compromisso com esta prática experimental. Um aspecto relevante é que, estes (alunos), não se limitaram apenas ao trabalho de manipulação ou observação, mas, refletiram, discutiram, explicaram e como consequência, houve a construção do conhecimento no tocante ao assunto de Cinética Química. É importante frisar também que os estudantes gostam desse tipo de abordagem e se sentem motivados quando a mesma é proposta, desse modo o desenvolvimento dessas aulas é uma importante ferramenta para o ensino de Química.

### **Referências**

OLIVEIRA, J. R. S **Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente.** ArctaScientiae; Canoas v. 12, n.1, p 139-153, jan/jun.2010.

SOUZA, F. L.; AKAHOSHI, L. H.; MARCONDES, M. E. R.; CARMO, M. P. **Atividades experimentais investigativas no ensino de química.** São Paulo, 2008.