

UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS ALTERNATIVOS EM EXPERIMENTOS PARA O ENSINO DE CINÉTICA QUÍMICA: UMA AÇÃO DO PIBID COM ALUNOS DA REDE ESTADUAL EM IPANGUAÇU/RN

Alexsandro Fernandes de Souza Sobrinho¹

Tatiane Fonseca de Melo²

João Victor Lima do Nascimento³

Carlos Antônio Barros e Silva Júnior⁴

INTRODUÇÃO

A Cinética Química é a área da físico-química que estuda a rapidez das reações e os fatores que as influenciam. Dentro desta, duas questões são primordiais: a questão termodinâmica, que avalia se um fenômeno químico pode ou não ocorrer por meio da energia livre de Gibbs; e a cinética, que se refere do tempo gasto para que ocorra essa reação. Em outras palavras, tal conteúdo inclui investigações da influência de diferentes condições experimentais na rapidez de uma reação química e informações referentes ao seu rendimento, estado de transição, etc.

A Cinética Química, geralmente, compõe a grade curricular do segundo ano do Ensino Médio e, na maioria das vezes, é ensinada de modo tradicional em sala de aula através da exposição oral pelo professor, bem como, pela resolução de exercícios. Mas, apenas essa abordagem se mostra, a grosso modo, insuficiente para um ensino de qualidade, visto que, muitas vezes, o aluno não consegue visualizar mentalmente as transformações enunciadas pelo professor, a fim de estabelecer elos entre teoria e prática.

Nesse sentido, a promoção de atividades experimentais se mostra como ferramenta mediadora na assimilação de conceitos da disciplina em questão, permitindo, aos educandos, visualizar o conteúdo anteriormente exposto em sala de aula. Assim, é possível relacionar conceitos científicos com transformações da matéria, de modo a complementar o processo de ensino-aprendizagem.

Entretanto, é sabido que atividades como esta demandam tempo, recursos e planejamento, sendo, em geral, desfavorável sua realização pelo professor. Além disso, vale frisar que, nas escolas, principalmente em se tratando daquelas pertencentes à rede pública de ensino, é comum a ausência de laboratórios para a promoção de aulas práticas, ou quando existem, encontram-se em condições inapropriadas para a utilização.

Sob essa perspectiva, os bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN, promoveram uma atividade experimental utilizando materiais alternativos, para o ensino de Cinética Química. Tal atividade foi desenvolvida em conjunto com a

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal do Rio Grande do Norte - RN, alexandrofernandes37@gmail.com ;

² Graduanda do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal do Rio Grande do Norte - RN, tatyane_fonseca13@hotmail.com;

³ Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal do Rio Grande do Norte - RN, joaovictor04022000@gmail.com;

⁴ Mestre em Ensino pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - RN, carlos.junior@ifrn.edu.br.

professora da disciplina na Escola Estadual Manoel de Melo Montenegro (EEMMM), localizada no município de Ipanguaçu-RN. Nesta, foram abordados os fatores que influenciam na velocidade das reações, sendo apresentados 4 experimentos para demonstração prática da teoria já estudada.

Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a aprendizagem com a promoção de atividades experimentais utilizando materiais alternativos, como ferramenta de ensino promotora do resgate de atividades práticas em Cinética Química.

METODOLOGIA

Na busca por facilitar a compreensão do assunto de Cinética Química, trabalhado nas turmas do segundo ano do Ensino Médio expositivamente, foi pensada uma ação onde se pudesse elucidar o conteúdo a partir de alguns experimentos.

A partir disso, a professora titular da disciplina, junto aos bolsistas do PIBID/IFRN na EEMMM propuseram a execução de quatro experimentos.

Para a execução da atividade, cada um dos experimentos ficou sob a responsabilidade de dois bolsistas, encarregados pela realização e explicação dos mesmos. Durante o processo, os estudantes eram indagados e estimulados à discussão dos resultados observados. O que foi possível através da problematização oral referente aos fatores que influenciam na velocidade das reações.

Assim, as turmas foram levadas ao laboratório, no horário de aula da professora, tendo em vista o caráter complementar da atividade. E durante 45 minutos foram apresentados experimentos referentes à influência da superfície de contato; temperatura; concentração e presença de catalisador na velocidade de reações químicas.

O primeiro experimento apresentado referiu-se à influência da superfície de contato na velocidade de uma reação e, em sua execução, foram utilizados pastilhas efervescentes, água e béqueres. Tal experimento consistia em adicionar uma pastilha inteira a um béquer, contendo certa quantidade de água e outra pastilha triturada a um outro béquer com água, observando o que acontece em cada sistema.

Já o segundo experimento dizia respeito à influência da temperatura e, para este, foram utilizados novamente pastilhas efervescentes trituradas, dois béqueres, água quente e fria. Sua execução consiste em adicionar, a um béquer 5mL de água gelada e a outro, 5mL de água quente. A cada um destes adicionar também uma espátula do pó, proveniente da trituração das pastilhas, e observar-se as alterações.

O terceiro experimento, por sua vez, tratou sobre a influência da concentração na velocidade de uma reação. Neste, foram utilizados dois tubos de ensaio, ácido clorídrico e pedaços de zinco. Em um dos tubos, adicionou-se aproximadamente 1mL do ácido clorídrico concentrado, enquanto ao outro foi adicionado 1mL deste ácido, diluído em água. A cada um dos recipientes, foi também adicionado um pedaço de zinco e observadas as transformações.

O último experimento é referente a influência do catalisador e neste, utilizou-se uma prática muito conhecida como “pasta de dente de elefante”. Para tanto, foram utilizados 40mL de uma mistura contendo água oxigenada, detergente e corante alimentício; uma proveta e, permanganato de potássio (encontrado em farmácias). A mistura de água oxigenada, detergente e corante foi adicionada a uma proveta e, na sequência, adicionou-se o permanganato de potássio.

Ao fim de cada apresentação experimental os alunos foram questionados a respeito do que se observava e, quais as explicações científicas para estas observações, de modo a relacionar o conhecimento científico à prática experimental.

DESENVOLVIMENTO

O ensino de química em determinadas instituições é caracterizado predominantemente pela abordagem teórica de conteúdo, que muitas vezes, pouco se relacionam com a realidade dos educandos. Entretanto, a Química é uma disciplina baseada na experimentação, de modo que é de suma importância o estabelecimento de relações entre teoria e prática no seu ensino, possibilitando a atribuição de significados relevantes às transformações do cotidiano pelos alunos (SILVA et al., 2014).

Para a aprendizagem desta disciplina é necessário considerar a importância de diversos fatores, como a estrutura da escola, a motivação de discentes e docentes, o contexto social da instituição, os tipos de abordagens, entre outros. E para tanto é, também, de suma importância que a comunidade escolar esteja disposta a buscar soluções para as dificuldades encontradas a partir de metodologias diversificadas no ensino. Um bom exemplo disso é a promoção de atividades experimentais, que pode auxiliar na elucidação de questões práticas, evitando a distorção nas concepções a respeito da Química (PEREIRA et al., 2013; SILVA et al., 2014).

Nesse sentido, ainda de acordo com Silva et al. (2014), a união entre a exposição teórica e outras ferramentas de ensino, como as atividades experimentais, promove o desenvolvimento do senso crítico nos educandos, de modo que estes sejam capazes de relacionar o conhecimento científicos à fenômenos do dia-a-dia. Aliado a isso, ainda é possível atenuar algumas das dificuldades no ensino, comumente identificadas nas escolas, como a desmotivação dos alunos, dificuldades na resolução de cálculos e ausência de aulas práticas.

Segundo Silva et al. (2017) se tratando do ensino de cinética química, mais especificamente, tendo em vista se tratar de um conteúdo bastante abstrato para os educandos, a promoção de atividades experimentais apresenta-se como uma alternativa para facilitar sua assimilação. Em seu estudo, os autores destacam que com a realização de práticas experimentais sobre cinética química e eletroquímica, em uma escola da rede pública, a atenção dos alunos aumentou em um percentual de 25% em relação às aulas tradicionais. Além disso, os alunos que participaram de práticas experimentais obtiveram notas até cinco vezes maiores do que aqueles que não vivenciaram essa atividade, o que demonstra a importância dos experimentos na compreensão de conceitos químicos.

Contudo, é sabido que para que atividades experimentais componham o planejamento de ensino pelos professores é necessário que haja certos recursos disponíveis, como a existência local apropriado para seu desenvolvimento e disponibilidade de materiais. Mas, apesar da complexidade no processo de ensino, para superar as limitações que vão desde a inexistência de laboratórios, ou sua precariedade quanto a presença de equipamentos e reagentes, surge como estratégia a utilização de materiais de baixo custo, comuns ao cotidiano, na realização de aulas experimentais (PEREIRA et al., 2013; SILVA et al., 2014).

Segundo Silva et al. (2017) e França et al. (2012), essa é uma proposta que vem facilitando o processo de assimilação de conhecimentos, sobretudo em escolas da rede pública, tendo em vista que estas, em sua maioria, não dispõem de recursos para a realização de tais atividades. Além disso, demonstram que é possível explorar maneiras de tornar as aulas mais atraentes independente da disponibilidade de capital financeiro.

É válido salientar que as atividades experimentais devem ser desenvolvidas de modo a valorizar-se o pensamento do aluno, estimulando sua curiosidade e compreensão a respeito das etapas experimentais. Dessa forma, deve-se constituir através do intermédio na construção do conhecimento, por meio da análise e construção de hipóteses que expliquem os resultados obtidos (SILVA et al., 2014).

Assim, o papel do professor no desenvolvimento dessas atividades é de mediador, auxiliando no processo a fim estimular intervenções proposições dos educandos no decorrer

da prática, “proporcionando mais interatividade, dinamismo e reflexão” (ANDRADE e VIANA, 2017, p. 508).

Sob essa ótica, Silva et al. (2014) ressalta que o auxílio de programas como o PIBID torna-se imprescindível no desenvolvimento de ações que favoreçam a melhoria da educação pública, através da proposição de diferentes técnicas e metodologias para o ensino de Química pelos bolsistas em um trabalho conjunto ao dos professores. Dessa forma:

O incentivo não só propicia a exteriorização dos licenciandos às salas de aula e aos laboratórios do seu futuro campo de atuação, como também subsidia a difusão do conhecimento e o posicionamento crítico em meio às ações político-pedagógicas (...) (SILVA et al., 2014, p. 6).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise que constitui este trabalho tem natureza qualitativa e, portanto, os resultados aqui apresentados, referem-se às constatações a respeito do *feedback* dos estudantes no que se refere à atividade experimental desenvolvida.

Ao ser apresentado o primeiro experimento, referente a influência da superfície de contato na velocidade das reações químicas, os alunos foram questionados a respeito do que estavam visualizando e, as respostas atenderam ao esperado. Isto é, estes conseguiram identificar que, no béquer contendo o comprimido efervescente inteiro a reação ocorreu mais lentamente do que naquele contendo o pó do comprimido. Contudo, apenas parte dos alunos conseguiu relacionar essa observação com o conteúdo estudado, sendo necessária a mediação dos bolsistas para esclarecimento dos resultados.

No que se refere ao segundo experimento, que trata da influência da temperatura, tendo em vista que o procedimento e os materiais utilizados são semelhantes, foi perceptível uma participação mais efetiva dos alunos na discussão. Desse modo, grande parte foi capaz de responder que as alterações observadas se relacionam ao fato de uma maior temperatura proporcionar uma maior velocidade nas reações. Porém, apenas um dos alunos conseguiu explicar que isto se dá por causa do aumento nos choques efetivos entre as partículas.

No decorrer da realização do terceiro experimento, que contemplava a influência da concentração na velocidade das reações, os educandos foram questionados sobre as reações que ocorriam dentro dos tubos de ensaio. Dessa forma, sendo convidados a responder o porquê de o metal apresentar uma reação mais rápida no tubo contendo ácido concentrado. Aqui, nenhum aluno foi capaz de relacionar as observações com o conteúdo de cinética química para explicar os resultados obtidos, sendo novamente necessária a intervenção dos bolsistas para o prosseguir da atividade.

Por fim, no experimento da “pasta de dente de elefante”, que elucida o papel do catalisador em uma reação, os educandos demonstraram maior interesse, visto que este consiste em um experimento que apresenta um efeito chamativo visivelmente. Ao final de sua realização, os educandos foram questionados sobre que fator proporcionou a ocorrência da reação de forma tão acentuada, e boa parte dos alunos conseguiu relacionar tal observação com a presença do catalisador. Entretanto, após a explicação sobre a presença do mesmo na reação, lançou-se o seguinte questionamento: “Se o catalisador (permanganato de potássio) fosse retirado, a reação ainda iria ocorrer?”. Onde grande parte dos educandos foi capaz de responder corretamente, com considerações como: “sim, pois o catalisador não participa da reação” e “sim, porque a água oxigenada já se transforma em água naturalmente”.

Isso mostra que a partir de atividades experimentais auxiliam bastante no estabelecimento de relação teoria e prática, tendo em vista que os educandos, no início das atividades apresentavam dúvidas, porém, em seu decorrer e, principalmente em se tratando do

último experimento, já se sentiram mais seguros na formulação de respostas que explicassem as transformações identificadas visualmente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do exposto, ficou evidente que alguns dos conceitos químicos relacionados ao estudo da velocidade das reações, muitas vezes, só são compreendidos pelos educandos através de atividades práticas, tendo em vista seu papel na demonstração do conteúdo teórico. Ainda assim, essa se constitui apenas como uma das ferramentas para um Ensino de Química de qualidade, visto que muitos são os fatores que influenciam nesse processo.

Isso traz uma breve reflexão acerca dos métodos de ensino, e mostra que os educadores são também aprendizes, no desenvolvimento de iniciativas, conhecimentos, habilidades e estratégias que contemplem uma aprendizagem com mais significado para suas turmas.

Assim, de modo geral, com a realização da atividade, é possível constatar que a teoria aliada à prática no laboratório de química ajuda a superar algumas das deficiências no processo de ensino-aprendizagem na disciplina além de dinamizar as aulas. Com isso se promove o interesse na Química a partir da demonstração experimental, ilustrando sua presença e importância no cotidiano. Contudo, esse é ainda um caminho longo, fomentado a partir do desenvolvimento de atividades diferenciadas pelos educadores e futuros educadores, como os bolsistas do PIBID.

Palavras-chave: Experimentos; Cinética Química; PIBID; Materiais Alternativos.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Rosivânia da Silva; VIANA, Kilma da Silva Lima. Atividades experimentais no ensino da química: distanciamentos e aproximações da avaliação de quarta geração. **Ciência & Educação (bauru)**, [s.l.], v. 23, n. 2, p.507-522, jun. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320170020014>

ASSAI, Natany Dayani de Souza; FREIRE, Leila Inês Follmann. A utilização de atividades experimentais investigativas e o uso de representações no ensino de cinética química. **Experiências em Ensino de Ciências**, [s.i.], v. 12, n. 6, p.153-172, 2017.

BUENO, Regina de Souza Marques; KOVALICZN, Rosilda Aparecida. **O ensino de ciências e as dificuldades das atividades experimentais**. [s.i.]: [s.i.], 2008?. 21 p.

FRANÇA, Mesaque Carvalho et al. **Recurso didático alternativo para aula de eletroquímica**. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA, 2., 2012, Santo Ângelo.

PEREIRA, A. et al. **Uso de materiais alternativos em aulas experimentais de química**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, 53., 2013, Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.abq.org.br/cbq/2013/trabalhos/14/3127-16955.html>. Acesso em: 10 set. 2019.

SILVA, Eliada Andrade da; ALMEIDA, Maria Ângela de Vasconcelo. **Experimentação no Ensino de Cinética Química**. In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO - JEPEX, 13., 2013, Recife.

SILVA, J. N. da et al. Experimentos de baixo custo aplicados ao ensino de química: contribuição ao processo ensino-aprendizagem. **Scientia Plena**, [s.i.], v. 13, n. 1, p.1-10, 2017.

SILVA, Kleyfton S. da et al. A Importância do PIBID para a Realização de Atividades Experimentais Alternativas no Ensino de Química. **Quím. Nova Esc.**, São Paulo, v. 00, n. 00, p.1-6, 2014.

VERAS, Kleyane Moraes; MIRANDA, Damiana Nayanne Rosendo de; NASCIMENTO, Tiago dos Santos. **A utilização de materiais alternativos no uso do laboratório como recurso pedagógico no ensino de química visando a sustentabilidade ambiental**. [s.i.]: [s.i.], [2012?]. 11 p.

ZORATTO, Fabiana Martins Martin; HORNES, Karin Linete. **Aula de campo como instrumento didático-pedagógico para o ensino de geografia**. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE: Produção Didático-pedagógica, 2014. Curitiba: SEED/PR., 2016. V.1. (Cadernos PDE). Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_unioeste_geo_artigo_fabiana_martins_martin.pdf. Acesso em: 30 ago. 2019. ISBN 978-85-8015-080-3