

EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA: RELATOS DE UMA EXPERIÊNCIA SOBRE O CONTEÚDO DE SOLUÇÕES

Emanuela de Jesus Assis¹
Sheilla Dayanne Dias da Silva²
Lucas dos Santos Fernandes³

RESUMO

Este estudo refere-se a uma investigação sobre a utilização da experimentação com fins didáticos. A realização de atividades experimentais está prevista nos currículos das disciplinas do campo das Ciências Naturais e visa, entre outras finalidades, harmonizar aspectos teóricos e práticos referentes aos conteúdos científicos, pois apresenta potencial para produzir aprendizagens de conceitos, procedimentos e atitudes, quando utilizadas de forma adequada. Esta pesquisa caracteriza-se como uma investigação qualitativa e exploratória cujo desenvolvimento se deu no primeiro semestre de 2019. Participaram deste estudo, 24 estudantes da segunda série do Ensino Médio de uma escola pública situada no município de São Raimundo Nonato - PI. Esses sujeitos de pesquisa realizaram uma atividade experimental no Laboratório de Química da Universidade Federal do Vale do São Francisco referente ao conceito de soluções e demais conteúdos relacionados, que já haviam sido abordados durante o ensino regular na escola. Durante a atividade experimental foram realizados procedimentos relativos à preparação de soluções, diluição e titulação ácido-base. Após a realização dos experimentos, os alunos se reuniram em quatro grupos para responder a três questões. Os resultados apontam que os estudantes realizaram de forma correta todos os procedimentos propostos, cometendo poucos erros. Além disso, todos se mostraram satisfeitos e mencionaram que esse tipo de atividade favorece a aprendizagem. Diante do exposto, torna-se evidente que as atividades experimentais devem ser inseridas no ensino de conteúdos químicos com maior frequência e que os experimentos realizados mostraram sua potencialidade para o desenvolvimento de conteúdos procedimentais.

Palavras-chave: Experimentação, Ensino, Química.

INTRODUÇÃO

A experimentação no ensino de Química tem sido amplamente discutida nos últimos anos. Não existe um consenso sobre os seus objetivos, mas pesquisadores e professores concordam que o uso adequado de atividades experimentais pode contribuir de forma positiva para a aprendizagem. Segundo Carvalho (2013), o uso mais adequado da experimentação compreende a realização de atividades experimentais investigativas nas quais os estudantes buscam resolver problemas relevantes por meio da realização de experimentos.

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza, Campus Serra da Capivara, na Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, emanuelajns@hotmail.com;

² Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza, Campus Serra da Capivara, na Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, sheilladayanne@hotmail.com;

³ Professor orientador: Mestre em Ensino das Ciências, Colegiado de Ciências da Natureza da Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, lucas.fernandes@univasf.edu.br.

Segundo Oliveira (2010), a experimentação, quando realizada de forma adequada permite o desenvolvimento de conceitos, procedimentos e atitudes, bem como, de competências e habilidades. No entanto, o uso inadequado das atividades experimentais pode resultar em visões distorcidas sobre o desenvolvimento científico e tecnológico e em desmotivação para o trabalho em laboratório (SILVA; ZANON, 2000).

Araújo e Abib (2003) classificaram as atividades experimentais em três tipos: demonstrações, verificações e investigações. As atividades experimentais demonstrativas são caracterizadas pela manipulação dos materiais, equipamentos e reagentes por parte do professor, enquanto os alunos observam, perguntam e discutem os fenômenos observados. Os experimentos de verificação supõem que o trabalho experimental é apenas a reprodução prática de teorias. Nesse sentido, os experimentos são utilizados para comprovar a validade de teorias e modelos. Por outro lado, a experimentação investigativa prescinde de um problema relevante a ser solucionado por meio da realização de procedimentos experimentais. Para isso, é necessário refletir, se apropriar do problema e testar soluções possíveis. Por isso, a experimentação investigativa requer que os estudantes mobilizem diversos tipos de conhecimentos, habilidades e competências.

Dentro de uma visão epistemológica, Arruda e Laburú (2009), defendem que não há possibilidade de separar o experimento de sua respectiva teoria e que a sua função seria de adaptar a teoria à realidade. Em outras palavras, esses autores afirmam que o experimento auxilia no processo de aplicação das teorias à realidade, uma vez que, elas surgem no campo das ideias. Por outro lado, Silva e Zanon (2000) destacam que a experimentação tem como objetivo a articulação entre a teoria e a prática para que a aprendizagem de conteúdos seja completa envolvendo os três níveis do conhecimento químico: fenomenológico (macroscópico), teórico (submicroscópico) e representacional (simbólico). Corroborando com esses autores, Silva, Machado e Tunes (2010, p. 235) acrescentam que “o aprender Ciências deve ser sempre uma relação constante entre o fazer e o pensar”.

Diante do exposto sobre a experimentação do ensino de Química, este trabalho tem como objetivo principal investigar a realização de uma atividade experimental sobre o tema soluções por estudantes do Ensino Médio. Esse objetivo mostra-se pertinente em função das questões que dificultam a o uso adequado das atividades experimentais no ensino. A justificativa para a realização deste estudo parte da realidade dos estudantes e professores, que muitas vezes, tem o desejo de participar de aulas práticas, mas não dispõem de estrutura laboratorial ou de uma formação inicial que permita o planejamento e a execução de atividades experimentais investigativas.

METODOLOGIA

Este estudo é de natureza qualitativa (LUDKE; ANDRÉ, 2014), tendo a descrição e a interpretação dos dados como principais características.

Participaram da atividade vinte e quatro estudantes que cursavam a segunda série do Ensino Médio em uma escola pública estadual no município de São Raimundo Nonato – PI. O planejamento da atividade experimental envolveu autorização prévia dos responsáveis pelos estudantes e anuência da diretoria e coordenação pedagógica da escola. Os estudantes realizaram uma atividade experimental referente ao estudo das soluções, conteúdo abordado anteriormente nas aulas regulares de Química na escola. Essa atividade foi realizada no Laboratório de Química da UNIVASF, campus Serra da Capivara, São Raimundo Nonato - PI. A atividade experimental teve duração de 2h e o roteiro resumido encontra-se no quadro 1.

Antes da atividade experimental, os estudantes foram divididos em quatro grupos (I, II, III e IV) de seis componentes. Durante a execução dos experimentos cada grupo foi acompanhado por um monitor, estudante de graduação do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza da UNIVASF. O professor de Química da escola estava presente e também auxiliou seus alunos durante os procedimentos.

Quadro 1 - Roteiro resumido da atividade experimental sobre soluções.

Atividade Experimental sobre Soluções

Procedimentos

- 1. Preparação de uma solução de NaOH 0,1mol/L:** Transferir 1g de NaOH para um béquer, adicionar um pouco de água destilada e solubilizar. Após, transferir essa solução para um balão volumétrico de 250mL e completar com água destilada até a altura do menisco. Tampar o balão e agitar para homogeneizar a solução.
- 2. Preparação de uma solução de HCl 0,1mol/L:** Transferir para um béquer, contendo cerca de 100mL de água destilada, 18,75mL de HCl e solubilizar. Após, transferir essa solução para um balão volumétrico de 250mL e completar com água destilada até a altura do menisco. Tampar o balão e agitar para homogeneizar a solução.
- 3. Titulação:** Transferir 25mL da solução de HCl para um erlenmeyer e adicionar 5 gotas de uma solução de fenolftaleína. Transfira uma parte da solução de NaOH para uma bureta até completar a sua capacidade de volume. Posicione o erlenmeyer abaixo da bureta e abra o registro com cuidado, adicionando gota a gota a solução de NaOH até observar a mudança de coloração da solução ácida. Assim que a coloração da solução erlenmeyer mudar, feche imediatamente o registro e anote o volume de NaOH gasto.

Fonte: Própria.

Os dados foram coletados após a atividade experimental. O final do roteiro continha três questões:

- 1)- Calcule a concentração do ácido em função do volume de base consumido na titulação;
- 2)- Cite o que você aprendeu nesta aula prática;
- 3)- Você acredita que as aulas práticas auxiliam a sua aprendizagem?

Seguindo os princípios do método qualitativo de investigação, as respostas dos estudantes ao questionário foram analisadas e categorizadas de acordo com a similaridade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram analisados seguindo a ordem das questões colocadas no final do roteiro experimental.

Em relação à primeira questão, os estudantes tiveram certa dificuldade em respondê-la, principalmente em função do cálculo matemático envolvido. Apesar disso, com auxílio dos monitores, todos os grupos responderam, as respostas encontram-se no quadro a seguir:

Quadro 2 – Volume gasto de NaOH e cálculo da concentração de HCl.

Grupo	V _{NaOH} (mL)	C _{HCl} (mol/L)
I	15,5	0,062
II	11,5	0,046
III	12,17	0,04868
IV	12	0,048

Fonte: Própria

Após a devolução do questionário, foi explicado que o volume gasto de hidróxido de sódio (NaOH) deveria ser próximo de 18,75 mL, o que daria uma concentração de ácido clorídrico (HCl) de 0,075 mol/L. No entanto, todos os estudantes foram elogiados por realizarem os procedimentos propostos de forma adequada, mesmo sendo a primeira atividade experimental vivenciada por eles. De acordo com os dados do quadro 2, o grupo I foi o que mais se aproximou da concentração correta de HCl. Nesse contexto, o papel do erro experimental foi discutido, levando-se em consideração que o mesmo “[...] pode ser um aspecto positivo se for interpretado como ponto de partida para enriquecer o conhecimento discente” (GONÇALVES; MARQUES, 2012, p. 842).

Na segunda questão, de uma forma geral, os estudantes citaram a aprendizagem de conteúdos procedimentais (saber fazer), não foram citados conceitos químicos ou atitudes. A transcrição das respostas fornecidas pelos grupos II e IV encontra-se a seguir:

“Aprendemos a usar água destilada e os outros componentes do laboratório”. **(Grupo II)**

“A preparação de uma solução e usar as ferramentas do laboratório”. **(Grupo IV)**

Essas respostas carregam o maior significado da atividade realizada: o contato com o laboratório de Química, um espaço inacessível para os estudantes de muitas escolas do país. A aprendizagem de conteúdos procedimentais (preparação de soluções, diluição e titulação) foi o principal objetivo da realização da atividade experimental, visto que os aspectos conceituais já haviam sido vivenciados nas aulas regulares na escola.

Quanto à terceira questão, todos os grupos afirmaram que a atividade experimental auxiliou a aprendizagem, porém apenas dois grupos justificaram suas respostas:

“Com certeza, pois de experiências desse tipo podemos pensar qual rumo seguir no futuro”.

(Grupo I)

“Sim, pois na aula prática aprendemos mais e é mais legal”. **(Grupo II)**

Pelo visto, os estudantes gostaram de participar da atividade experimental. Os estudantes do grupo I, parecem motivados a seguir carreira em uma atividade ligada ao laboratório. Enquanto que o grupo II destacou a aprendizagem e a forma a qual os conteúdos foram abordados, diferente das aulas teóricas realizadas, sempre realizadas na sala de aula, tendo em vista que, a escola não possui um laboratório de Química.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados, a atividade experimental contribuiu para o desenvolvimento de conhecimentos, principalmente, procedimentais. Ao final deste trabalho, percebe-se que o objetivo principal foi atingido, pois a investigação da atividade experimental mostrou que os alunos apreciam as aulas práticas e que acreditam que tais aulas contribuem para a aprendizagem. Como se trata de uma pesquisa exploratória, este estudo abre precedentes para a realização de mais atividades experimentais envolvendo outros conteúdos e outros estudantes.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M. S. T.; ABIB, M. L. V. S. Atividades Experimentais no Ensino de Física: Diferentes Enfoques, Diferentes Finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v.25, n.2, p.176-194, 2003.

ARRUDA, S. M; LABURÚ, C. E. Considerações Sobre a Função do Experimento no Ensino de Ciências. In: NARDI, R. **Questões Atuais no Ensino de Ciências**. 1. ed. São Paulo: Escrituras, 2009. p. 59-66.

CARVALHO, A. M. P. **Ensino de Ciências por Investigação**: Condições para Implementação em Sala de Aula. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

GONÇALVES, F. P.; MARQUES, C. A. A Problematização das Atividades Experimentais na educação Superior em Química: Uma Pesquisa com produções Textuais Docentes – Parte II. **Química Nova**, v. 35, n. 4, p. 837-843, 2012.

LÜDKE, M; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação**: Abordagens Qualitativas. 2. Ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2013.

OLIVEIRA, J. R. S. Contribuições e Abordagens das Atividades Experimentais no Ensino de Ciências: Reunindo Elementos para a Prática Docente. **Acta Scientiae**, v. 12, n. 1, p. 139-153, 2010.

SILVA, L. H. A.; ZANON, L. B. A Experimentação no Ensino de Ciências. In: SCHNETZLER, R.; ARAGÃO, R. M. R. (Orgs.). **Ensino de Ciências: Fundamentos e Abordagens**. 1. ed. São Paulo: CAPES/ UNIMEP, 2000. p. 120-153.

SILVA, R. R.; MACHADO, P. F. L.; TUNES, E. Experimentar sem Medo de Errar. In: SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A. (Orgs.). **Ensino de Química em Foco**. 1. ed. Ijuí: Inijuí, 2010. p. 231-261.