

EXPERIMENTAÇÃO PROBLEMATIZADORA: FERRAMENTA COMPLEMENTAR NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE CONCEITOS SOBRE ÁCIDOS E BASES

Jaquely Balbino Barros¹
Eliza Edneide Oliveira Souza²
Lucas Evangelista Fernandes Virgínio³
Simone Nóbrega Catão⁴
Antônio Nóbrega de Sousa⁵

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos a educação vem passando por transformações constantes. As práticas pedagógicas no ensino são efetivadas em diversos meios, indo além da sala de aula. A educação Química considerada por muitos estudantes como uma ciência de difícil compreensão ou assimilação entre o mundo macroscópico e o microscópico, sofreu mudanças nas últimas décadas. O ensino de química, em particular, está além de um simples quadro, sendo efetivado em laboratórios por meio da experimentação.

Os profissionais da educação enfrentam desafios para despertar o interesse dos alunos frente à disciplina de Química. Diante disso, as ferramentas de ensino vêm para somar, ajudando os professores com o ensino e aprendizagem dos alunos. Discussões a cerca da utilização da experimentação como um recurso de desenvolvimento conceitual, e seu papel em si na educação se tornaram mais frequentes.

Buscando mudanças nesse quadro, nos últimos anos, um grande número de pesquisadores tem se empenhado em compreender especificamente qual realmente é o papel das atividades experimentais, quais as formas de abordá-las em sala de aula e quais as estratégias que favoreçam sua aplicação. Se por um lado estudos dessa natureza têm revelado os esforços da comunidade da área em contribuir para a melhoria das atividades experimentais no ensino de ciências, por outro lado muitos aspectos dessa prática pedagógica ainda aparecem repletos de controvérsias (OLIVEIRA, 2010, P.139)

A literatura reporta o papel da experimentação nas aulas de várias maneiras, podendo esta ser empregada com diversos objetivos. “O discurso sobre os conteúdos abordados nas

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual da Paraíba - PB, jaquelybarros@gmail.com;

² Graduado pelo Curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual da Paraíba - PB, eliza.ugr@outlook.com;

³ Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual da Paraíba - PB, lucas.eter@gmail.com;

⁴ Mestre pelo curso PPGECM da Universidade Estadual da Paraíba - PB, simone_catao@hotmail.com;

⁵ Doutor pelo Curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual da Paraíba - PB, antonionobr@gmail.com;

atividades experimentais é acompanhado de considerações acerca da importância de aprendê-los (GONÇALVES E MARQUES, 2012, p. 839)”.

O professor deve ter em mente qual o objetivo de se utilizar uma experimentação em sala de aula, não a utilizando de qualquer maneira, mas tendo planejamento. Diante disso o objetivo deste trabalho é apresentar uma atividade experimental problematizadora, envolvendo o conteúdo de ácidos e bases no cotidiano, nas aulas de química com alunos do terceiro ano do ensino médio na escola ECI Solon de Lucena, no Programa Residência Pedagógica, com o intuito de proporcionar um melhor aprendizado dos alunos e deixar a aula dinâmica.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

O desenvolvimento da pesquisa se caracteriza como uma pesquisa de natureza exploratória que de acordo com Gil (2009, p.41) “Pode-se dizer que estas pesquisas tem como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições” e uma pesquisa experimental que de acordo com Gil, (2002, p. 49):

A pesquisa experimental constitui o delineamento mais prestigiado nos meios científicos. Consiste essencialmente em determinar um objeto de estudo, selecionar as variáveis capazes de influenciá-lo e definir as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto. [...] o pesquisador é um agente ativo, e não um observador passivo”

A pesquisa foi desenvolvida no âmbito do Programa Residência Pedagógica em parceria com a Universidade Estadual da Paraíba-UEPB e a ECI Solon de Lucena localizada na cidade de Campina Grande-PB. Este programa contempla bolsistas e voluntários, sob a orientação de um coordenador da universidade, doutor na área de ensino em Química e um professor da disciplina que atua como orientador na escola.

A amostra desta pesquisa contou com a participação de uma turma de 3º ano médio da ECI Solon de Lucena, tendo como participantes 17 alunos com idade entre 16 e 19 anos. A pesquisa tinha como foco a aplicação de uma atividade experimental problematizadora, complementando os conceitos de ácidos e bases no cotidiano.

A experimentação problematizadora realizada tem o propósito central auxiliar o processo de ensino aprendizagem sobre os conceitos de ácidos e bases no cotidiano, a partir da utilização de materiais de limpeza.

A pesquisa foi desenvolvida em 4 momentos. O primeiro momento foi feito a organização da turma em 5 grupos, em seguida entregou a cada grupo um roteiro com o processo metodológico da aula. Neste momento foi feito a problematização inicial onde pediu aos alunos que analisassem imagens de alguns produtos de limpeza e discutissem em grupos e depois socializarem as respostas a cerca de um questionamento feito.

No segundo momento, ainda em grupos, foi solicitado que os alunos refletissem sobre alguns questionamentos e em seguida socializarem oralmente as respostas. Ainda no segundo momento os alunos fizeram a experimentação para identificação da acidez e basicidade de alguns produtos de limpeza, para isto, utilizaram 3 indicadores ácido-base e alguns produtos de limpeza que tinha na escola, sendo que dois destes tinham sido produzidos pelos próprios alunos. Em seguida refletiram, em grupos, sobre alguns questionamentos e em seguida socializarem oralmente as respostas. Neste momento, foi feito a organização do conhecimento, a partir da discussão de conceitos científicos sobre ácidos e bases.

No terceiro momento, com o objetivo da organização do conhecimento, foi solicitado que os alunos fizessem uma pesquisa de rótulos de materiais de limpeza e montassem uma tabela onde constariam os produtos ácidos de um lado e básicos do outro.

O quarto momento foi a coleta de dados. O instrumento de coleta de dados utilizado foi um questionário contendo 6 perguntas objetivas e abertas.

DESENVOLVIMENTO

A utilização da experimentação nas escolas começou já a algumas décadas. De acordo com Schwann e Oaigen (2009) “o uso de experimentos nas escolas foi influenciado pelos trabalhos que eram desenvolvidos nas universidades, há mais de cem anos”. Estas aulas experimentais tinham por objetivo melhorar a aprendizagem do conteúdo científico, visto que os alunos não conseguiam associar a prática com a teoria.

Muitas pesquisas a respeito do papel da experimentação tem sido feita. Muitos professores acreditam que esta ferramenta de ensino pode ser uma solução nas aulas de Química, proporcionando uma melhoria no ensino e na aprendizagem dos educandos.

O uso das atividades experimentais podem alcançar diversos objetivos, fornecendo contribuições significativas no ensino e aprendizagem dos conceitos científicos. Pode ser atribuída às atividades experimentais um caráter de motivação. “Sob essa perspectiva, a motivação é sem dúvida, uma contribuição importante, sobretudo na tentativa de despertar a atenção de alunos mais dispersos na aula, envolvendo-os com uma atividade de lhes estimulem a querer compreender os conteúdos da disciplina (OLIVEIRA, 2010, p. 141)”. Porém, esse ponto ainda é motivo de questionamentos.

O uso de atividades experimentais ainda está associada com o desenvolver da capacidade de trabalhar em grupo, desenvolver a iniciativa pessoal e a tomada de decisão visto que segundo OLIVEIRA (2010, p. 142) “A passividade dos alunos é um dos mais antigos problemas do ensino de ciências. As aulas tradicionais geralmente os mantém inativos física e intelectualmente”. Está associado ainda a estimulação e criatividade, desenvolver a capacidade de observação e de aprender melhor conceitos científicos.

As atividades experimentais podem ser organizadas conforme o objetivo da aula, o ambiente, o tempo e a quantidade de materiais disponíveis. Estas atividades podem ser classificadas em atividades de demonstração, que são aquelas onde os alunos participam apenas como ouvintes e o professor de forma ativa. Esse tipo de atividade experimental é utilizado com a finalidade de demonstrar na prática conteúdos visto em sala de aula. É classificada ainda em atividades de verificação, que são aquelas utilizadas com a finalidade de verificação de uma teoria. Está classificado ainda em atividades investigativas, “[...] representam uma estratégia para permitir que os alunos ocupem uma posição mais ativa no processo de construção do conhecimento e que o professor passe a ser um mediador ou facilitador desse processo (OLIVEIRA, 2010, p. 149)”.

Todavia, é importante que antes da aplicação e utilização de uma aula experimental, os experimentos estejam bem planejados e com um objetivo claro, sendo possível desenvolver um elo entre motivação e aprendizagem. Francisco Junior, Ferreira e Hartwig (2008) destaca que a experimentação pode ser conduzida de forma ilustrativa e investigativa.

A atividade experimental ilustrativa geralmente é mais fácil de ser conduzida. Ela é empregada para demonstrar conceitos discutidos anteriormente, sem muita problematização e discussão dos resultados experimentais. Já a experimentação investigativa, por sua vez, é empregada anteriormente à discussão conceitual e visa

obter informações que subsidiem a discussão, a reflexão, as ponderações e as explicações, de forma que o aluno compreenda não só os conceitos, mas a diferente forma de pensar e falar sobre o mundo por meio da ciência (FRANCISCO JR., FERREIRA, HARTWIG, 2008, p.34).

As atividades experimentais desenvolvem um papel de grande importância, fazendo uma ponte entre os educandos e o saber, estreitando assim o elo existente entre motivação e aprendizagem. De acordo com Francisco Jr.; Ferreira e Hartwig (2008, p.35) “Na perspectiva freiriana, a educação deve ser concebida como um processo incessante, inquieto e, sobretudo, permanente de busca ao conhecimento, [...]”. O professor deve proporcionar caminhos que levem os alunos a irem em busca desse conhecimento, tendo em mente que a aprendizagem ocorre através da formulação de saberes e posteriormente a reformulação dos mesmos.

Pensando em experimentação Problematizadora, Delizoicov atrelado as ideias de Paulo Freire, estruturou três momentos pedagógicos. O primeiro momento intitulado como Problematização inicial, consiste na apresentação de temas ou situações que fazem parte do cotidiano do aluno e sejam problemas reais. Nesta etapa o conhecimento o conteúdo é problematizado a partir de questionamentos em grupos de alunos e em seguida feito a socialização com a turma. O professor nessa etapa participa organizando as discussões e levando o aluno a uma reflexão.

O segundo momento intitulado como organização do conhecimento, “[...] os conhecimentos necessários para a compreensão das situações iniciais devem ser estudados de forma sistematizada (FRANCISCO JR.; FERREIRA; HARTWIG, 2008, p. 35)”. Nessa parte da experimentação, os conteúdos e conceitos científicos começam a ser inseridos na aula. Por fim, o último momento intitulado como aplicação do conhecimento “[...] destina-se a capacitar os alunos na utilização do conhecimento que vem sendo adquirido (FRANCISCO JR.; FERREIRA; HARTWIG, 2008, p. 35)”. Para que uma experimentação seja Problematizadora ela deve ser integrante de ao menos um dos três momentos pedagógicos.

A experimentação como uma ferramenta de ensino, sendo utilizada de maneira coerente, permite um avanço significativo no conhecimento do aluno. É de suma importância o professor despertar no aluno o senso crítico, a reflexão e o diálogo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No experimento, ao serem indagados com o questionamento: “Por que algumas pessoas ao entrarem em contato com alguns produtos de limpeza sentem alergia, ficando com descamação da pele?” surgiram várias respostas que foram escritas no quadro e ao final da experimentação foi comparado e discutido sobre o que realmente ocorre. Esse momento está associado ao primeiro momento de Delizoicov “[...] apresentar situações reais que os alunos presenciam e que, ao mesmo tempo, estão envolvidas com os temas a serem discutidos (FRANCISCO JR.; FERREIRA; HARTWIG, 2008, p. 35)”. Ao utilizarem os indicadores ácido-base, que foram metilorange, fenolftaleína e papel indicador universal, os alunos conseguiram notar alterações ao colocarem estes em contato com os materiais de limpeza. A partir destas alterações eles começaram a criar ideias do que estaria acontecendo. Nessa etapa, foi feito a análise qualitativa e solicitado que os alunos fizessem o registro do que estava acontecendo, uma vez que, foi falado aos alunos a faixa de pH dos indicadores.

Por se tratar de uma turma de 3º ano, alguns alunos tinha já uma noção do que seria um ácido e uma base, porém uma noção vaga. Os questionamentos feitos aos alunos puderam proporcionar que estes desenvolvessem a leitura, a escrita e a fala.

Com o objetivo de analisar a eficácia do jogo, o questionário apresentou bons índices de aprovação. O primeiro questionamento feito aos alunos foi se estes sentiam dificuldade em compreender os conteúdos de Química, 35,3% responderam que sim enquanto 64,7% responderam que não. A aluna A respondeu que sim, justificando que “Às vezes não consigo acompanhar o ritmo da professora e às vezes os assuntos são mais extensos e complicados”.

O segundo questionamento feito aos alunos foi se eles costumavam ter aulas experimentais, 0% disse que não tem; 29,4% que tem muito pouco e 70,6% falaram que tem frequentemente. No terceiro questionamento foi solicitado aos alunos que dessem a opinião se as aulas práticas são importantes para facilitar o aprendizado de Química, 94,1% falaram que sim e 5,9% falaram que não, esses dados demonstram a importância da utilização da Experimentação como uma ferramenta no processo de ensino-aprendizado.

O quarto questionamento parece um pouco com o terceiro. Foi pedida a opinião dos alunos a respeito se as atividades experimentais são ferramentas de ensino importante, contribuindo de forma significativa com o ensino-aprendizado, 88,2% responderam que sim e 11,8 % responderam que não. No quinto questionamento, foi pedida a opinião dos alunos a cerca da metodologia de ensino adota (atividade experimental) se contribuiu com o aprendizado. 64,7% responderam que sim; 17,6 % que não e 17,7% responderam que um pouco. A aluna A justificou a resposta dizendo “Por ter um tempo muito curto, acaba não dando pra compreender o assunto de forma mais aprofundada”. O aluno B justificou dizendo que “Por meio da prática podemos ver e interagir ativamente com o que aprendemos em teoria”.

Por fim, o último questionamento feito a eles foi pedindo que eles citassem os pontos positivos e negativos da experimentação realizada. O aluno B falou que “Interação com a teoria de forma prática; aula fora da sala e dinâmica”; o aluno C falou que “Ponto positivo- Facilita o aprendizado do aluno; Negativo-Poderia ser mais frequente”.

A utilização da experimentação problematizadora contribuiu no processo de ensino-aprendizado além de desenvolver um ambiente de discussões a respeito da Química e sua utilização no cotidiano. Através das falas dos estudantes, foi possível perceber que eles apontaram bastantes aspectos positivos, confirmando que a utilização de experimentação foi uma boa metodologia utilizada nas aulas.

Nessa atividade experimental problematizadora, os alunos realizam uma leitura-de-mundo. De acordo com Freire (2005) *apud* FRANCISCO JR.; FERREIRA; HARTWIG, 2008, os alunos, quando observam e tentam explicar fenômenos naturais, estão fazendo uma leitura deste, que pode ser interpretada como leitura-de-mundo.

Contudo, a atuação do professor na atividade experimental não se resumiu a “comunicados e depósitos que os educandos, meras incidências, recebem pacientemente, memorizam e repetem” (Freire, 2005, p. 66 *apud* FRANCISCO JR.; FERREIRA; HARTWIG, 2008)”. Houve uma troca de saberes importante entre os educandos, destacando a função do professor como um problematizador do conhecimento. Na qual esse papel é evidenciado por meios dos questionamentos levantados ao longo da atividade experimental.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de experimentação é uma ferramenta de grande importância nas aulas de Química, visto que este componente curricular às vezes se torna cansativo, desinteressante, ou de difícil assimilação pela sua monotonia.

Porém, a utilização de experimentação nas aulas requer uma atenção maior por parte do professor, bem como planejamento. É importante que o professor tenha bem definido o objetivo de se utilizar a experimentação na aula, para que esta não valorize apenas a diversão, ou a

mudança de rotina, mas contribua no processo de ensino-aprendizado dos educandos. A utilização da experimentação problematizadora contribuiu com o desenvolvimento da fala, da escrita, leitura e interpretação dos educandos.

O diálogo e discussão, desenvolvido durante a prática foi de grande importância, possibilitando uma troca de saberes. Embora haja alguns desafios para implementação da experimentação nas aulas, seja por falta de material, um ambiente adequado, ou mesmo despreparo dos professores é importante que o professor esteja apto a procurar e desenvolver novas metodologias, desempenhando um papel relevante no processo de ensino aprendizagem.

Palavras – Chave: Experimentação Problematizadora; Química; Ácidos e Bases.

REFERÊNCIAS

FRANCISCO JR., W. E.; FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. É. **Experimentação Problematizadora: Fundamentos teóricos e práticos para a aplicação em salas de aula de Ciências.** Química Nova na Escola, n°30, p. 34-41, novembro, 2008.

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido.* 43ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

GIL, C., G. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. Ed.- 12. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, C., G. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. Ed.- 12. Reimpressão. São Paulo: Atlas, 2009.

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, vol. 35, n° 4, p. 837-843, 2012.

OLIVEIRA, J. R. S. **Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente.** Acta Scientiae, Canoas, v. 12, n° 1, p. 139-153, Jan/Jun. 2010.

SCHWAHN, M. C. A.; OAIGEN, E. R. **Objetivos para o uso da experimentação no ensino de Química: A visão de um grupo de licenciandos.** Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, novembro, 2009.