



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

UTILIZAÇÃO DO EXTRATO DE REPOLHO ROXO COMO INDICADOR NATURAL NO ESTUDO DE SUBSTÂNCIAS ÁCIDAS E BÁSICAS PRESENTES NO NOSSO COTIDIANO

Ana Karoline Silva de Aquino (1); Carlos Vital dos Santos Júnior (1); Lenilson Maurício de Souza(2); Dayse das Neves Moreira (3); Maria Betania Hermenegildo dos Santos (4).

*Universidade Federal da Paraíba – Centro de Ciências Agrárias
karolaquino1193@gmail.com*

Resumo: Para que o professor adquira bons resultados e obtenha um retorno significativo em relação à aprendizagem dos alunos, são necessários alguns esforços, além dos “convencionais”. Metodologias tradicionais, como aulas baseadas em apenas copiar/ler/decorar, está longe de ser uma estratégia de ensino satisfatória. Uma excelente alternativa para que o aprendizado seja significativo é a utilização de atividades experimentais com materiais acessíveis e comumente presentes no cotidiano dos alunos, haja vista que, desta forma, os alunos perceberão o quanto atividades como essas podem ser fáceis de realizar; além disto, essas atividades lhes permitem uma visão mais aprofundada daquilo que é exposto em sala de aula mostrando, na prática como determinadas substâncias se comportam. Ante o exposto, o objetivo deste trabalho foi utilizar o extrato do repolho roxo como indicador natural no estudo de substâncias ácidas e básicas presentes no nosso cotidiano. A pesquisa foi realizada com 23 alunos do 1º ano do ensino médio de uma escola estadual do município de Areia – PB, sendo seu caráter exploratório e investigativo e sua natureza quali-quantitativa. Como instrumento de coleta de dados foram utilizados questionários aplicados antes e depois da intervenção. Diante dos resultados obtidos pode-se concluir que a utilização de aulas experimentais como esta, é de extrema importância para aperfeiçoar a aprendizagem dos alunos de Química, pois contribuem para que estes despertem o seu senso crítico e aprendam a questionar como os fenômenos ocorrem e de que forma isto acontece; além disto, ficou evidente a satisfação dos alunos com a atividade experimental.

Palavras-chave: Aula experimental, Ácidos, Bases.

1 Introdução

Para que o professor adquira bons resultados e obtenha bom retorno daquilo que é transmitido aos estudantes, são necessários alguns esforços, além dos “convencionais”. Entrar em uma sala de aula com alguns livros na mão, escrever lições no quadro, de maneira que os alunos apenas copiem, leiam e decorem o assunto abordado, está longe de ser uma metodologia de ensino eficiente (AQUINO; SANTOS, 2015).

Julga-se que não é intencionalmente que o processo educacional exponha os estudantes a uma situação de passividade mas é justamente devido às metodologias que são aplicadas, sendo estas, em sua maioria, tradicionais, acabam por não favorecer a participação ativa e o envolvimento dos alunos (ROSA; SILVA; GALVAN, 2015).



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

De acordo com Guimarães (2009), a experimentação no Ensino de Ciências pode ser ótima estratégia para que os alunos possam criar problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos e investigação; assim, o aluno trará, para o seu cotidiano, aquilo que ele tem visto em sala de aula, porém, quando o estudante não associa o conteúdo a situações simples do seu dia a dia, dificilmente ele aprenderá o conteúdo para outra finalidade, a não ser gabaritar uma possível prova e logo o assunto cairá em esquecimento.

Para Valadares (2001), uma ótima alternativa para o ensino de química, que permite alunos e professores ampliar seus conceitos científicos a partir de contextos relevantes do nosso cotidiano, é a utilização de protótipos e experimentos como instrumento de descoberta; segundo ele, quanto mais simples e acessíveis os instrumentos/materiais utilizados durante as aulas de experiências, o mesmo se tornará mais atrativo e instrutivo, visto que o aluno notará que se trata de algo bastante próximo de sua realidade.

Um conteúdo que pode ser facilmente associado à experimentação é o de ácidos e bases. Segundo Chagas (1999) “ácido” (do latim acidus) significa “azedo”; “álcali” (do árabe al qaliy) significa “cinzas vegetais”; ainda conforme este autor, os termos ácido, álcali e base, datam da Antiguidade, da Idade Média e do século XVIII, respectivamente.

Existem diversas teorias para explicar o comportamento de substâncias ácidas e básicas, sendo elas conhecidas pelo nome dos cientistas que as desenvolveram. O primeiro deles foi Svante August Arrhenius (1859-1927), teve sua teoria chamada *Teoria de Arrhenius* que, apesar de bastante útil para o avanço dos estudos dessas substâncias, possuía certas limitações; em seguida, vieram os químicos Johannes Nicolaus Bronsted (1879-1947) e Thomas Martin Lowry (1874-1936) que, juntos, formaram a *Teoria Bronsted-Lowry*, sendo esta uma teoria independente e, por ser mais abrangente, propôs sanar as limitações encontradas na *Teoria de Arrhenius*; Gilbert Newton Lewis (1875-1946) propôs sua teoria no mesmo ano que Bronsted e Lowry, que ficou conhecida como *Teoria de Lewis* e foi esta a mais abrangente de todas, porém não invalidou as demais. Segundo ele, substâncias ácidas são doadoras de pares de elétrons enquanto substâncias básicas são aceptoras de pares de elétrons (CAREY, 2011).

A identificação dessas substâncias é realizada por meio de indicadores ácido-base ou indicadores de pH; esses são de origem orgânica levemente ácida (indicadores ácidos) ou levemente básicas (indicadores básicos) que apresentam cores diferenciadas dependendo de suas formas protonadas ou desprotonadas; isto implica dizer que mudam de cor, de acordo com o seu pH (TERCI; ROSSI 2002). Em meados do



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

século XVII, Robert Boyle já havia iniciado o estudo de substâncias indicadoras, entre eles estava o corante rubro presente no pau-brasil. Tais indicadores passaram a ser utilizados em reações de titulação no século XVIII (CHAGAS, 1999).

De acordo com o GEPEQ (1995) e devido ao fato de mostrar cores diferentes, conforme a acidez ou basicidade do meio em que se apresenta, o extrato (chá ou suco) de repolho roxo (*Brassica oleracea var. capitata*) pode ser utilizado como bom indicador ácido-base e desta forma, substituir os papéis indicadores universais ou ainda soluções como a fenolftaleína, adquiridos apenas em lojas especializadas e não acessíveis, em todas as regiões do País.

Estudar os conceitos de Ácido e Base isoladamente em sala de aula dificilmente conseguirá demonstrar sua real importância e menos ainda será possível fazer com que os discentes entendam o real significado dessas funções inorgânicas tão comumente presentes em nosso cotidiano.

Partindo do exposto, esta pesquisa teve, como objetivo, utilizar o extrato do repolho roxo como indicador natural no estudo de substâncias ácidas e básicas presentes no nosso cotidiano.

2 Metodologia

O presente trabalho é filiado ao Programa de Iniciação à Docência – PIBID – desenvolvida no Centro de Ciências Agrárias (CCA) – Campus II, UFPB-Areia-PB.

Esta pesquisa foi realizada numa escola estadual realizada na cidade de Areia-PB e teve, como público alvo, 23 alunos do 1º ano C do ensino médio.

A pesquisa é de cunho investigativo e de gênio qualitativo e quantitativo, por ter utilizado, respectivamente, respostas verbais, como meio de análise de dados e valores percentuais, como dados estatísticos (MOREIRA; CALEFFE, 2008).

A elaboração deste trabalho ocorreu em duas etapas: a primeira foi uma aula explicativa e dialogada sobre os conceitos de ácidos e bases, noções de segurança quanto ao manuseio desses compostos e métodos experimentais de identificá-los, para isto foram utilizados slides; a segunda foi um procedimento experimental de identificação da natureza, ácida ou básica, de substâncias do nosso cotidiano (água sanitária, vinagre, suco de limão, antiácido, água de cal, desinfetante, soda cáustica), através do uso do indicador natural feito com extrato de repolho roxo.



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

O extrato de repolho roxo foi preparado previamente pela bolsista e colaborador do PIBID, baseado nas orientações de Reis (2014). A escala de pH seguida foi a que está descrita na Figura 1.



Fonte: manualdaquimica.uol.com.br/experimentos-quimica/indicador-acido-base-com-repolho-roxo.

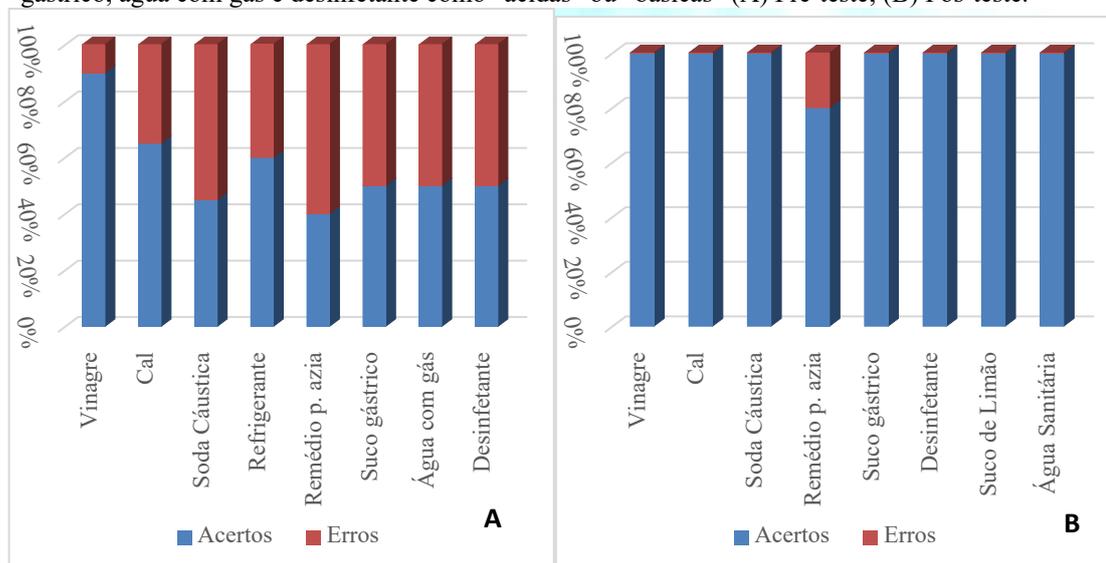
Como meio de coleta de dados foram utilizados dois questionários (pré e pós-teste) contendo questões subjetivas e objetivas. Os dados quantitativos coletados na pesquisa foram tratados utilizando-se o programa Excel 2013 e a partir desses elaborados gráficos.

3 Resultados e Discussão

Na Figura 2, se encontra o percentual de erros e acertos no pré-teste (A) e pós-teste (B) quando foi solicitado, aos alunos, que classificassem as substâncias (vinagre, cal, soda cáustica, refrigerante, remédio para azia, suco gástrico, água com gás e desinfetante) presentes no nosso cotidiano, em ácida ou básica.



Figura 2 – Classifique as substâncias vinagre, cal, soda cáustica, refrigerante, remédio para azia, suco gástrico, água com gás e desinfetante como “ácidas” ou “básicas” (A) Pré-teste; (B) Pós-teste.



Nota-se, na Figura 2 (A) uma quantidade significativa de erros na classificação das substâncias soda cáustica, remédio para azia, suco gástrico, água com gás e desinfetante; é provável que isto tenha ocorrido porque os alunos confundiram suas estruturas, uma vez que na questão eram fornecidos apenas o nome e a respectiva fórmula química (Ex: Remédio para azia – $\text{Al}(\text{OH})_3$).

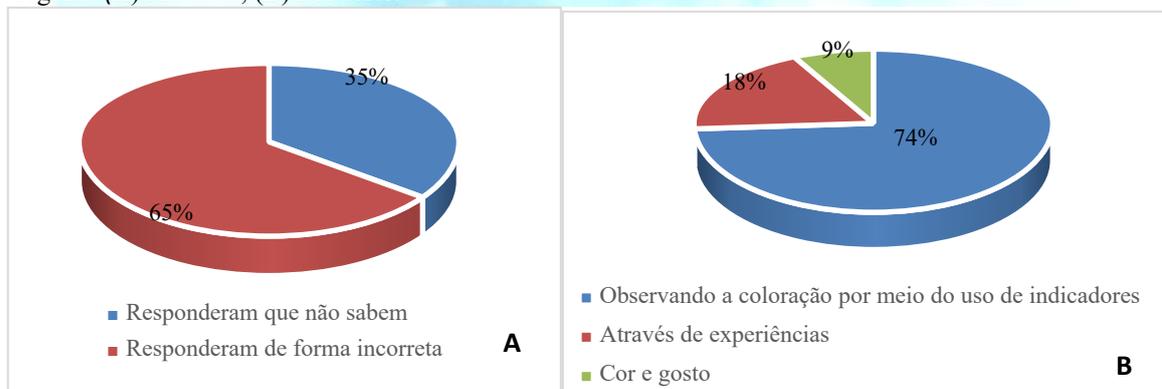
Após a contextualização do conceito teórico com a experimentação, é porém, possível perceber que a única substância classificada de maneira errônea, por cerca de 20% dos estudantes foi o remédio para azia – $\text{Al}(\text{OH})_3$, conforme mostrado na Figura 2 (B), cujo resultado foi bastante satisfatório pois o índice de erros foi mínimo e a evolução foi evidente, comprovando a importância da utilização de ferramentas didáticas e a explanação da teoria e prática, de maneira colaborativa pois, de acordo com Rangel (2005), docentes, tanto de ensino fundamental, médio ou superior, devem buscar metodologias de ensino diferenciadas a fim de que os estudantes obtenham melhor aprendizagem pois o fundamento prática-teoria-prática é de suma importância para tal.

Ao observarmos a Figura 3 (A), é notório que antes da aula experimental ser realizada os alunos não conheciam outra maneira de se identificar uma substância ácida ou básica, a não ser pela fórmula, o que mostra que o conceito de ácidos e bases, antes da intervenção, estava detido apenas a decorar fórmulas químicas e o mesmo ocorria de maneira falha, como observado na Figura 2 (A). Contudo, na Figura 3 (B), é



perceptível que aula a experimental tornou a compreensão do assunto mais ampla.

Figura 3 – Como identificar uma substância “ácida” ou “básica” sem saber a fórmula química e de maneira segura? (A) Pré-teste; (B) Pós-teste.



Para Guimarães (2009), a aprendizagem significativa ocorre quando uma nova informação se unifica a conceitos relevantes que, anteriormente, já estavam presentes na compreensão prévia do aprendiz. É importante destacar que não se trata de mera união mas um de processo de assimilação em que a nova informação modifica os conceitos relevantes já existentes, transformando-os em conceitos mais gerais e abrangentes.

Quando os alunos foram questionados se aulas experimentais como esta são importantes, todos responderam de forma afirmativa e justificaram elencando diversos motivos, que podem ser vistos a seguir.

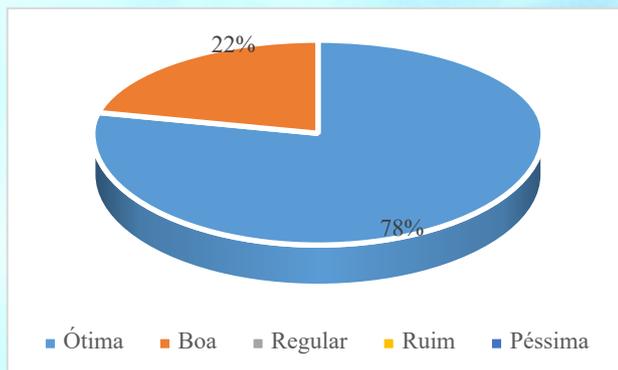
Aluno 1 – “Porque os alunos podem interagir”.

Aluno 2 – “Porque aprendemos a identificar ácidos e bases”.

Aluno 3 – “Porque aprendemos e nos ajuda a entender melhor a Química”.

Verifica-se na Figura 4, a classificação atribuída pelos alunos; a aula experimental.

Figura 4 - Como você classificaria esta aula experimental?



A partir da análise da Figura 4 nota-se que mais de 75% dos alunos classificaram esta intervenção como ótima e o restante a classificou como boa. Na Figura 5 percebe-se a participação dos estudantes durante a aula experimental.

Figura 5 - Momento de interação dos discentes durante a aula experimental.



Fonte: Própria

Segundo Almeida et al. (2008) a aula prática é uma forma muito eficaz de ensinar e aprimorar o entendimento dos conteúdos de química, facilitando a aprendizagem. Os experimentos auxiliam a compreensão da natureza da ciência e dos seus conceitos, ajudam no desenvolvimento de atitudes científicas e no diagnóstico de concepções não científicas; ademais, contribuem para estimular o fascínio pela ciência.

O uso de chá de repolho roxo mostrou-se como indicador natural, eficiente, visto que todas as substâncias analisadas (Figura 6) obtiveram resultados compatíveis com aqueles indicados na escala de pH (Figura 1). Conforme Terci; Rossi (2002), as antocianinas são substâncias presentes nos vegetais de pigmentos fortes (azuis, roxos, vermelhos) que podem ser aceptoras ou doadoras de prótons H^+ , mudando de cor quando em contato com outras substâncias.



Figura 6 - Substâncias analisadas durante a aula experimental. Da esquerda para a direita: HCl (representado o suco gástrico); suco de limão, antiácido, vinagre, desinfetante, cal, água sanitária, soda cáustica.



Fonte: própria

A Química é enumerada em três princípios: no microscópico, no macroscópico e no simbólico. [...] O nível macroscópico é aquele em que a química se apresenta de forma sensitiva com cores e cheiros que envolvem os sentidos dos estudantes e promovem a compreensão de forma mais rápida e eficiente (BAGATIN; VIANNA FILHO, 2013).

4 Conclusões

Diante dos resultados obtidos pode-se concluir que a utilização de aulas experimentais como esta, é de extrema importância para aperfeiçoar a aprendizagem dos alunos de Química nas escolas de ensino médio, pois contribuem para que estes despertem o seu senso crítico e aprendam a questionar como os fenômenos ocorrem e de que forma isto acontece; além disto, ficou evidente a satisfação dos alunos com a atividade experimental; assim, pode-se afirmar que esta é uma excelente estratégia para melhorar a didática dos professores de Química.

5 Referências Bibliográficas

ALMEIDA, E. C. S. et al; Contextualização do Ensino de Química: Motivando alunos de Ensino Médio. In: ENCONTRO DE EXTENSÃO, 10,.



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

2008, João Pessoa. **Anais eletrônicos...** João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, Pró-reitoria de extensão e assuntos comunitários. 2008. Disponível em:
http://www.prac.ufpb.br/anais/xenex_xienid/x_enex/ANAIS/Area4/4CCENDQPEX01.pdf.
Acesso em: 11 jul. 2016.

AQUINO, A. K. S.; SANTOS, M. B. H.; Isoquímico: um jogo didático para o ensino das Semelhanças Atômicas. In: CONGRESSO NACIONAL DA EDUCAÇÃO, 2, 2015. Campina Grande. **Anais eletrônicos...** Disponível em:
http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV045_MD4_SA18_ID4415_08092015212826.pdf. Acesso em 05 ago. 2016.

BAGATIN, A.C. K.; VIANNA FILHO, R. P. Desenvolvimento de material didático para o Ensino de Química: Geometria Molecular. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – EDUCERE, 11, 2013, Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná. 2013. **Anais eletrônicos...** Disponível em: http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2013/15226_7200.pdf. Acesso em: 11 ago. 2016.

CAREY, F. A.; **Química Orgânica**. 7 ed. São Paulo: Bookman, 2011.

CHAGAS, A. P.; Teorias ácido-base do século XX. **Química Nova na Escola**; São Paulo, n. 9, p. 28-30, 1999.

GEPEQ - Grupo de Pesquisa em Educação Química. Laboratório aberto, Instituto de Química – USP; Estudando o equilíbrio ácido-base. **Química Nova na Escola**; São Paulo, n° 1, p. 32-33, 1995.

GUIMARÃES, C. C.; Experimentação no Ensino de Química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. **Química Nova na Escola**; São Paulo, n. 31, p. 198-202, 2009.

MOREIRA, H.; CALEFFE, L. G. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. 2 ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2008.

RANGEL, M. **Métodos de ensino para aprendizagem e dinamização das aulas**. Papyrus Editora, Campinas, 2005.

REIS, M. **Química, 1º ano Ensino Médio. Manual do professor**; 1 ed., Editora Ática, São Paulo, 2014.

ROSA, M. F.; SILVA, P. S.; GALVAN, F. B.; Ciência Forense no Ensino de Química por meio da experimentação. **Química Nova na Escola**; São Paulo, vol. 37, n. 1, p. 135-43, 2015.

TERCI, D. B. L.; ROSSI, A. V.; Indicadores naturais de pH: usar papel ou solução? **Química Nova**; São Paulo, vol. 25, n° 4, p. 684-688, 2002.

VALADARES, E. C.; Propostas de experimentos de baixo custo centradas no aluno e na comunidade. **Química Nova na Escola**; São Paulo, n. 13, p. 38-40, 2001.



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

www.conedu.com.br