

CARACTERIZAÇÃO DE SOLVENTES COM A UTILIZAÇÃO DE INDICADORES NATURAIS DE pH

Williams dos Santos Lima¹
André Vinícius Lopes Marques²
Anna karolyna de Araújo Costa³
Pedro Nogueira da Silva Neto⁴

RESUMO

A aprendizagem envolta ao cotidiano, com a utilização de aulas experimentais com materiais de fácil obtenção e também de uso comum, vem demonstrando uma boa alternativa para estimular os alunos para o ensino das ciências exatas, em especial, para o ensino de Química nos níveis médio e fundamental. Neste trabalho, desenvolveu-se um conjunto de práticas, nas quais, pigmentos vegetais foram extraídos e posteriormente, testados como indicadores de pH. Esta atividade foi aplicada em turma de 2ª série do Ensino Médio e possibilitou a abordagem de conceitos químicos equilíbrio ácido-base e indicadores de pH.

Palavras-chave: Ensino de Química; pigmentos naturais; indicador ácido-base, antocianina.

INTRODUÇÃO

Todo o profissional das ciências exatas, em especial, da área de Química, sabe as dificuldades que é de conciliar os conteúdos científicos com o cotidiano dos alunos. Infelizmente, nem sempre é possível “casar” a teoria com a prática, salvo que a realidade da educação no Brasil, muitas vezes não permite que a escola apresente laboratórios e equipamentos para realização de aulas experimentais. Segundo Dias, et al, 2003 “esse problema também é agravado pela falta de incentivo, oportunidade e, até mesmo, tempo para o professor montar e aplicar aulas experimentais ou com um conteúdo mais elaborado”.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNS) “os conteúdos abordados no ensino de Química não devem se resumir à mera transmissão de informações, definições e leis isoladas que não possuem qualquer relação com o cotidiano do aluno, seus interesses e suas vivências, exigindo deste quase sempre a pura memorização dos

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Química do IFPB-Campus Sousa- PB williamsvasco8@gmail.com;

² Graduando do Curso de Licenciatura em Química do IFPB-Campus Sousa- PB andreviniciuslopes594@gmail.com;

³ Graduando pelo Curso de Licenciatura em Química do IFPB- Campus Sousa-PB, annakaroynac@gmail.com;

⁴ Professor orientador: Mestre, Instituto Federal - IFPB, pedro.silva@ifpb.edu.br.

conteúdos, restrita a baixos níveis cognitivos, impossibilitando uma aprendizagem significativa” (portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf).

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).

Segundo a nova LDB, que prima pela utilização de recursos do cotidiano, as principais vantagens de tal atividade residem no fato do aluno aprender a utilizar recursos naturais e a importância de sua preservação, alertando-o para a presença de materiais com características próprias no seu cotidiano (SOARES et al., 2001). A utilização de materiais alternativos para auxiliar no ensino de Química é uma ótima opção, pois além do baixo custo e facilidade de obtenção, esses são, em sua maioria, materiais que não agredem o ambiente. Esse véis mostra aos alunos que estudar Química vai além de apenas teorias e experimentações, os mostra que é preciso um pensamento crítico sobre o que os cerca. “O baixo custo de tais experimentos, propicia sua difusão em escolas de qualquer nível econômico-social, contribuindo para a formação de cidadãos mais críticos e conscientes de um conceito químico presente em sua vida diária” (SOARES et al., 2001).

Alguns experimentos abordados no Ensino Médio, estão relacionados com outras áreas de conhecimento, os tornando mais empolgante e facilitando uma melhor compreensão para os alunos. No entanto, um conteúdo abordado no Ensino Médio que, muitas vezes não é relacionado com outras áreas do conhecimento e com a própria vivência do aluno, é o potencial hidrogeniônico (pH). Como, na maioria das vezes, a sua aplicação e importância não são contextualizadas, os alunos por sua vez, não conseguem estabelecer uma conexão com o cotidiano. Assim sendo, acabam considerando tal assunto como desnecessário e entediante, passando apenas a memorizar os conceitos e as fórmulas matemáticas.

Uma situação ideal para o ensino da Química seria o desenvolvimento dos conceitos a partir da observação e participação ativa dos alunos em aulas experimentais, permitindo que eles compreendam as transformações químicas que ocorrem no mundo físico de forma abrangente e integrada. Isso os faz desenvolver pensamentos críticos que muitas vezes são colocados em uma “caixinha” de insignificância, por não serem estimulados a serem participantes conscientes na sociedade científica.

Deste modo, as aulas práticas possibilitam ao aluno a compreensão tanto dos processos químicos em si, quanto a construção de um conhecimento científico em estreita

relação com suas aplicações tecnológicas e implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas

Os indicadores ácido-base são substâncias que mudam de cor conforme o meio onde estão inseridas e informam se o meio está ácido, básico ou neutro. A variedade de indicadores disponíveis é imensa. Dentre eles, podem ser mencionados os indicadores sintéticos, como a fenolftaleína, o azul de bromotimol, o papel de tornassol e o também o alaranjado de metila. Além disso, existem algumas substâncias encontradas em vegetais e flores que funcionam como indicadores ácido-base naturais, presentes em frutas, verduras, folhas e flores, com coloração intensa. Dentre eles, pode-se mencionar a beterraba, a jabuticaba, a uva, as amoras, as folhas vermelhas em geral, dentre outras (FOGAÇA, 2017).

Sendo assim, o presente trabalho refere-se ao desenvolvimento de atividades experimentais em aulas de química nas turmas de 2º ano do Ensino Médio, nas quais procurou relacionar o uso da Química com o tema obtenção de corantes naturais como indicador de pH. Como a antocianina apresenta colorações distintas dependendo do meio que se encontra, uma gama de cores pode ser observada pelo aluno, o que os atrai. Salvo que, quando se refere a adolescentes o universo colorido é muito mais empolgante e atrativo. Desta forma, o “arco-íris” é um tema que motiva os alunos a aprender Química, aumentando a concentração e eficácia no ensino dessa ciência.

O trabalho desenvolvido não só abre viés para uma metodologia diferenciada no ensino de Química, também contribui para formação inicial de professores de Química, através da participação de alunos do curso de Licenciatura em Química do IFPB-Sousa, na preparação das aulas experimentais.

METODOLOGIA

No presente trabalho, foram desenvolvidas atividades experimentais, nas quais pigmentos foram “extraídos” e posteriormente testados para fins de utilização de indicadores de pH. Tais experimentos foram aplicados em uma turma de 2ª série do Ensino Médio, da Escola Rotary Dr. Thomas Pires, Sousa – PB. A aula proporcionou a abordagem dos seguintes conteúdos: equilíbrio ácido-base em meio aquoso e indicadores de pH.

Na realização da aula, buscou-se trabalhar com os conteúdos científicos de forma objetiva, e que motivasse os alunos. No desenvolvimento da parte prática, fez-se opção pelo emprego de materiais e reagentes de baixo custo, fácil aquisição e presentes no cotidiano do aluno. Foram utilizados como matérias para aula prática: repolho roxo, casca de uva roxa,

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

www.conedu.com.br

água, sabão em pó, limão, vinagre, água sanitária, leite, açúcar e detergente. A experiência não foi realizada em um laboratório, mas sim na sala de aula, pois a escola não conta com um que tenha vidrarias específicas. Foram utilizados materiais alternativos substituindo as vidrarias, como por exemplo, copos descartáveis no lugar dos béqueres.

Para a extração do pigmento do repolho roxo, pegou-se uma folha de repolho e a triturou no liquidificador junto a 500 mL de água, depois coou com uma peneira de cozinha, o liquidificador utilizado foi o da cozinha da escola. Com a uva, tirou-se a casca da uva e separou-a do fruto, visto que o utilizado foi apenas as cascas, a casca da uva foi adicionada numa garrafa pet de 500 mL, em seguida adicionou álcool etílico.

Para a realização do teste como indicador de pH, os copos descartáveis foram identificados com o nome das substâncias. Tais identificações foram feitas, para fins de comparação ao término do experimento. Apesar de 8 substâncias utilizadas, foram necessários 16 copos, para comparar os dois extratos obtidos. Após identificação, as substâncias foram transferidas para os copos e depois, foram transferidos 5 mL do extrato de repolho roxo, para a sequência do respectivo extrato e 5 mL do extrato da casca da uva, para sua respectiva sequência.

DESENVOLVIMENTO

De acordo com Vanin (apud Arroio et al., 2006), “os experimentos ajudam a focar a atenção do estudante nos comportamentos e propriedades de substâncias químicas e auxiliam, também, a aumentar o conhecimento e a consciência do estudante”. Dentro deste contexto, a realização de experiências para demonstrar na prática o que é o pH pode ser uma maneira de estimular a motivação dos alunos a aprender o conteúdo significativamente.

Os vegetais apresentam em sua composição substâncias responsáveis pela alteração da coloração em meios ácidos e básicos. Em relação ao repolho roxo e a casca da uva, a substância presente e responsável pela mudança de cor são as antocianinas. Sua etimologia é oriunda grego anthoskianos que significa flores azul, pertencentes à classe dos flavonoides. As antocianinas são pigmentos responsáveis pela coloração azul, violeta, vermelha e rosa exibida pelo repolho roxo e por flores e frutos em geral. Essas substâncias apresentam coloração distintas dependendo do pH em que estão inseridas, e por isso podem ser utilizadas como indicadores naturais ácido-base em diversas análises qualitativas.

As antocianinas são derivadas da estrutura básica do cátion flavilium, esse por sua vez é deficiente em elétrons, e por isso, muito reativo, o que os torna um excelente indicador de

pH. Além dessa vantagem, tais substâncias, por serem orgânicas não apresentam risco a saúde e muito menos ao meio ambiente, podendo ser descartada no meio ambiente. Segundo Guimarães, 2012, “[...] por serem solúveis em meio aquoso são de fácil preparo como indicador e sua decomposição no meio ambiente é favorecida, gerando menor impacto ambiental”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Comportamento da coloração em função do pH

Após organização dos copos por extratos e solventes utilizados, obtêm-se o observado na figura 2, abaixo.



Figura 2: Observação dos solventes com a utilização dos extratos de repolho roxo e casca da uva.

Fonte: autoria própria, 2018.

Em seguida, os resultados foram comparados com a literatura e depois discutiu-se o comportamento do pH. As figuras 3 e 4 mostram a faixa de pH para extrato de repolho roxo.



Figura 3: Faixa de pH para extrato de repolho roxo. Fonte: Fogaça, 2017



Figura 4: Faixa de pH para extrato da casca da uva. Fonte: Terci, et al, 2002

Observando as diferentes colorações obtidas para um mesmo vegetal nos diferentes solventes, pode-se constatar e discutir que estes são extraídos pela afinidade polar, ou apolar, com o solvente. Isto fica bem evidenciado na extração com o repolho roxo e a casca da uva, pois o solvente apolar (água sanitária) extraiu um corante amarelado, e dois solventes polares extraíram corantes esverdeados. As observações podem ser lidas na tabela abaixo.

Tabela 1: resultados e discussão do pH dos diferentes solventes

Amostra	Faixa de pH observada	Classificação
Açúcar	7	Neutro
Água sanitária	13	Básico
Sabão em pó	9	Básico
Vinagre	3	Ácido
Detergente	7	Neutro
Leite	7	Neutro
Limão	3	Ácido

Fonte: autoria própria, 2018.

Os valores acima foram constatados por métodos visuais como também com a utilização do papel universal de pH. O papel universal foi utilizado, salvo que o método visual, está sujeito a erros, pois até mesmo algumas amostras já possuem certa coloração podendo interferir na análise. Porém, ainda assim, esse método é viável para determinação do caráter ácido-base e também para a determinação da faixa de pH. Sendo assim, pode-se afirmar que a técnica de análise de pH com a utilização do extrato do repolho roxo e o suco da casca da uva é viável e eficaz.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade proporcionou a abordagem e discussão de conteúdos da Química, bem como sua relação com aspectos da vida cotidiana dos alunos. Desta forma, alcançou-se uma grande participação dos alunos, decorrente de sua maior motivação e interesse. A participação dos alunos de Licenciatura em Química foi de extrema importância, pois proporcionou uma vivência prática na sala de aula e abriu esperanças para sua formação como educador.

Tratando-se do experimento verificou-se que o extrato de repolho roxo e o suco da casca da uva, por conter antocianinas sensível às variações de potencial hidrogeniônico (pH), pode ser utilizado para determinação de caráter ácido-base de soluções químicas e as faixas de pH em que esta solução se encontra.

Essa capacidade se mostra importante, uma vez que os professores de química necessitam de materiais de fácil acesso e baixo custo para suas atividades pedagógicas e também, os alunos poderão facilmente verificar o pH de soluções em casa, caso desejem, aliando teoria e prática. A última parte do trabalho, também é considerada uma das mais importantes, tendo em vista que nesta sessão, deverão ser dedicados alguns apontamentos sobre as principais conclusões da pesquisa e prospecção da sua aplicação empírica para a comunidade científica. Também se abre a oportunidade de discussão sobre a necessidade de novas pesquisas no campo de atuação, bem como diálogos com as análises referidas ao longo do resumo.

REFERÊNCIAS

- 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. Disponível em: http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/TRABALHO_EV045_MD4_SA18_ID4415_08092015_212826.pdf. Acesso em 19 jan.
- ARROIO, A. H; Káthia M., WEBER, Karen C., HOMEM-de-MELLO, Paula, GAMBARELLA, Maria Teresa do P., SILVA, Albérico B. F. da. O show da Química: motivando o interesse científico. Química Nova, v. 29, n. 1, p.173-178, 2006.
- CAREY, F. A.; Química Orgânica. 7 ed. São Paulo: Bookman, 2011.
- DIAS, M. V; GUIMARÃES, P.I.C; MERÇON, F. Corantes naturais como indicadores de pH. Revista Química Nova na Escola, n.17, maio de 2003.

FOGAÇA, J. Indicador ácido-base com repolho roxo. Manual da Química. Disponível em: <https://www.manualdaquimica.com/experimentosquimica/indicador-acido-base-com-repolho-roxo.htm> Acesso em 19 jan.2019.

GUIMARÃES, W; ALVES, M. U. R.; ANTONIOSI FILHO, N. R. Antocianinas em extratos vegetais: aplicação em titulação ácido-base e identificação via cromatografia líquida/espectrometria de massas. Revista Química Nova vol. 35 n.8, São Paulo. 2012.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (ENSINO MÉDIO). Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf> Acesso em 20 jan. 2019.

SOARES, M. H. F. B.; SILVA, M. V. B.; CAVALHEIRO, E. T. G. Aplicação de Corantes Naturais no Ensino Médio. Eclét. Quím., v. 26, p. 225-234, 2001.

TERCI, D.B.L; ROSSI, A.V. Indicadores Naturais de pH: usar papel ou solução Revista Química Nova na Escola, Vol. 25, N. 4, 684-688, 2002.