

INDICADOR ÁCIDO-BASE NATURAL PARA O ENSINO DE EQUILÍBRIO QUÍMICO NO ENSINO MÉDIO

ACID-BASE NATURAL INDICATOR FOR THE TEACHING OF CHEMICAL BALANCE IN THE HIGH SCHOOL

Apresentação: Pôster

Islany Keven das Chagas Silva¹; Leilane Maria de Araujo Alves²; Erickes Weldes Cunha de Araujo³; Luís Miguel Pinheiro de Sousa⁴; Joaquim Soares da Costa Júnior⁵

Introdução

A química, ramo da ciência responsável pelo estudo da matéria e suas transformações, está por toda parte. Independente do uso consciente ou não em nosso dia-a-dia, ela se faz presente desde quando convertemos oxigênio em gás carbônico, no processo de respiração, e até mesmo quando colocamos o açúcar na água fervente, que logo em seguida para de borbulhar por alguns instantes devido a ebulioscopia.

Sendo uma disciplina que historicamente possui um estereótipo de complicada, atribuída muitas vezes pelos próprios docentes, o ensino de química é um dos mais desafiadores da educação de modo geral. É necessário que haja um nível maior de abstração do aluno em comparação com outras disciplinas, pois lidamos com universos muito pequenos, muitas vezes menores que um átomo, e muitas vezes não existem dispositivos que auxiliem nesse processo. A experimentação, que é um item essencial do método científico e que ajuda consideravelmente nesse processo, é negligenciada devido a infraestrutura ruim da grande maioria das escolas de ensino básico.

Nesse contexto, a utilização de materiais alternativos e presentes no cotidiano do aluno na experimentação se torna bastante útil e até mesmo necessário para facilitar a compreensão da química de uma maneira mais ampla e menos monótona. O objetivo do presente trabalho é demonstrar como a experimentação no ensino de química pode ser realizada com materiais alternativos, de baixo custo e fácil acesso, utilizando como exemplo os conceitos básicos de volumetria ácido-base.

Fundamentação Teórica

¹ Licenciatura em Química, Instituto Federal do Piauí - IFPI, islany.ke@gmail.com

² Licenciatura em Química, Instituto Federal do Piauí - IFPI, leiloa1998@gmail.com

³ Licenciatura em Química, Instituto Federal do Piauí - IFPI, erickesweldes848@gmail.com

⁴ Licenciatura em Química, Instituto Federal do Piauí - IFPI, luis_miguel_1310@hotmail.com

⁵ Docente em Química, Instituto Federal do Piauí - IFPI, jqumjr@ifpi.edu.br

Em termos gerais, os compostos ácidos e básicos, descritos pela definição de Lewis denomina-se ácido toda espécie química capaz a aceitar pares de elétrons, enquanto uma base toda espécie química que possui pares de elétrons livres e a mesma seja apta a realizar a transferência do seu par eletrônico. (BRADY et al., 1986)

A partir do trabalho de GEPEQ et al., (1995) ressaltando a utilização do extrato do repolho roxo, como um indicador ácido base, na qual a sua forte eficiência como indicador natural é decorrente de sua estrutura química, que apresenta o pigmento antocianina, que se faz presente em diversos tecidos vegetais. Tendo em vista que, as antocianinas possuem em sua estrutura uma cadeia policíclica, que denota um caráter básico, como também o demais pigmento possui quatro formas de equilíbrio em meio aquoso, que são responsáveis pelos distintos nuances das colorações, quando exposto em meios ácidos e básicos em consequência da substituição dos grupos funcionais hidroxilas e metoxila. (Lopes et al., 2007)

Metodologia

A metodologia utilizada no presente trabalho foi aplicada com turmas do 2º ano do ensino médio do Centro Estadual de Tempo Integral “Zacarias de Góis”/ Liceu Piauiense, foi constituído em duas etapas: a primeira, foi realizado a aplicação do questionário *online* com 6 perguntas pertinentes aos conceitos de ácido-base, equilíbrio químico e a experiência dos alunos vivenciada na disciplina de química, cada pergunta apresentava quatro alternativas e somente uma correta, e apenas 3 se caracterizava pessoal, realizou-se a escolha das soluções, obtenção dos materiais e reagentes; enquanto a segunda etapa foi a realização da prática no laboratório de ciências, na qual realizou-se uma breve abordagem dos conceitos ácido-base, equilíbrio químico e discussões acerca da caracterização da soluções utilizadas como ácido ou base, pH e como as demais soluções interferiam no cotidiano dos demais alunos, possibilitando o desenvolvimento reflexivo acerca do assunto, que após a execução do experimento foi reaplicado o questionário inicial. Abaixo segue a lista de materiais e reagentes utilizados no experimento:

- 4 garrafas pets transparentes de 200 mL
- 1 medidor de medicamento de 10 mL
- 1 fonte de calor
- 1 peneira
- Água da torneira
- Água sanitária
- Repolho roxo
- Sabão em pó
- Suco de limão concentrado

O procedimento foi desenvolvido em três etapas, que seguem:

Na qual realizou-se a divisão da turma em quatro grupos, visando que os demais alunos compartilhassem seus questionamentos, conhecimentos e soluções durante a execução do experimento.

- 1. Preparo do extrato do repolho roxo:** realizou-se o corte do repolho roxo em pequenos pedaços, e adicionados em uma panela, com água até que os pedaços ficassem submersos. Adicionou-se a panela sobre a fonte de fogo durante 7 minutos tampada, tempo necessário para se obter a coloração desejada do extrato. Com o auxílio de uma peneira foi coado a solução, resfriado e em seguida adicionada na geladeira.
- 2. Preparação das garrafas pets:** realizou-se a lavagem das garrafas, e a rotulação com os números 1, 2, 3 e 4. Em seguida foi adicionado respectivamente o extrato do repolho roxo, a água sanitária (10 ml), o sabão em pó (5 g), e o suco de limão concentrado, (10 ml).
- 3. Adição do extrato do repolho roxo no laboratório:** foram adicionados nas garrafas 2, 3 e 4, 10 ml do extrato do repolho roxo, observado as tonalidades obtidas em cada garrafa.

Resultados e Discussões

Diante a execução do experimento recorrendo ao extrato do repolho roxo como um indicador ácido-base, aos alunos do 2º ano do ensino médio do Centro Estadual de Tempo Integral "Zacarias de Góis"/ Liceu Piauiense, evidencia-se que 100 % da turma apresentava faixa etária de 15-17 anos, dividia-se nos gêneros 63,16 % feminino e 36,84 % masculino, no qual verificou-se dados relevantes quanto a eficiência da metodologia de aplicação do experimento, dados a qual são expressos no gráfico 1 e tabela 2.

No início da prática foram apresentados aos alunos a metodologia, e as respectivas substâncias e materiais a serem utilizados, na qual está exposto na Imagem 1 e 2.

Em seguida foi questionado aos alunos "Segundo seus conhecimentos, quais das soluções eram consideradas como ácidas ou básicas? E o que levaram a fazer essa escolha?". Considerando as três soluções (a) suco de limão; (b) água sanitária; (c) solução de sabão, observou-se a partir das respostas que, os alunos tiveram dificuldades de identificar corretamente o caráter da solução (b), uma vez destacava-se que a resposta era "A solução (b) tinha característica ácida, pois apresentava odor forte e quanto tocado na pele poderia causar problemas", entretanto quando explicado sobre as definições ácido-base e escala de pH, os mesmo já apresentaram uma mudança na classificação inicial da solução (b) e modificando assim sua justificativa. Como também foi questionado "Se tinham conhecimento de alguma

definição das substâncias ácidas e básicas? ”, “Como poderia identificar se uma substância era básica ou ácida sem toca-la? ”, “O que significa pH de uma substância? ”, no qual para a realização de cada pergunta era considerado os conhecimentos prévios dos alunos.

Após a execução do experimento foram questionados se houve alguma mudança na coloração das substâncias, também foi avaliado o motivo em que a coloração de água sanitária ao decorrer de minutos voltava a sua coloração inicial (incolor), sobre a característica do extrato do repolho roxo que permite que o mesmo possa ser utilizado como indicador ácido-base, e as respostas foram interessantes, uma vez que a maioria destacava que “O indicador tem o caráter neutro e não compreendia o motivo da mudança da coloração, apenas sabia que ia mudar a tonalidade ”, em seguida os próprios alunos questionaram o motivo da mudança da coloração e como ocorria segundo a química, por meio dos demais questionamentos dos alunos que tinha como papel importante na compreensão do experimento foi abordado a estrutura do indicador e o equilíbrio da antocianina, na qual os próprios alunos se propuseram a identificar em qual dos equilíbrios se encontravam cada solução após a adição do indicador.

De análise aos resultados expressos na tabela 2, obteve-se, que com à aplicação do questionário *online* de diagnóstico e de fixação respectivamente antes e depois do experimento foi de suma contribuição, uma vez destacando que por meio dos dados do primeiro questionário foi analisado o nível a qual os demais alunos apresentavam no respectivo tema. Com base aos dados do primeiro questionário foi reformulado perguntas importante para reflexão durante a execução do experimento. Ao decorrer da execução do experimento observou-se bastante interesse e interação dos alunos, especialmente quando os alunos eram questionados e no qual é expresso na imagem 3 e 4.

Tabela 1: Incompatibilidade Epistemológica TCP X Primeiras Gerações da Avaliação. Fonte: Própria

PRIMEIRAS GERAÇÕES DA AVALIAÇÃO	ALTERNATIVISMO CONSTRUTIVO
Ser passivo no processo de construção	Ser ativo no processo de construção
Avaliação de produto ou pontual	Avaliação constituinte da prática
Competição	Colaboração
Dependência	Autonomia
Individualidade	Construção coletiva
Padronização	Diversidade
Repetição	Criação
Conferir a reprodução	Testar hipóteses
Escolhas centralizadas no outro	Necessidades individuais e coletivas

Conhecimento pronto e acabado	Possibilidade de reconstrução
-------------------------------	-------------------------------

Tabela 2: Comparação da porcentagem de acertos do primeiro e do segundo questionário, na qual não é evidenciado as perguntas de caráter pessoal (sexo, experiências vivenciadas na disciplina de química e faixa etária dos alunos). Fonte: própria

QUESTÕES	PRIMEIRO QUESTIONÁRIO (DIAGNOSTICO)	SEGUNDO QUESTIONÁRIO (DE FIXAÇÃO)
4	10,52 %	58,33 %
5	36,84 %	66,67 %
6	52,64 %	66,67 %

Gráfico 1: Comparação da porcentagem de acertos do primeiro e do segundo questionário. Fonte: própria

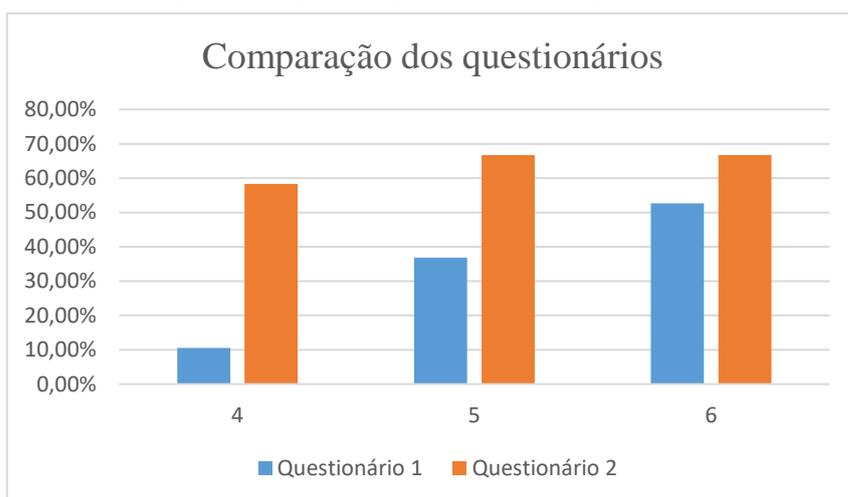


Imagem 1: Primeiro instante no laboratório. Fonte: Própria.



Imagem 2: Momento em que a turma analisa as soluções após a adição do indicador. Fonte: própria.



Imagem 4: Análise das soluções. Fonte: própria.



Imagem 3: Análise da sensibilidade das soluções após a adição do indicador. Fonte: própria.



Conclusões

Diante a realização do experimento, conclui-se que foi possível concretizar o objetivo do respectivo trabalho de evidenciar a importância da experimentação no ensino de química

acerca da volumetria ácido-base e equilíbrio químico e consecutivamente contribuir para o processo de ensino e aprendizado dos demais alunos, sujeitos a pesquisa. Ainda sim destaca-se a eficiência da metodologia utilizada, uma vez que foi possível instigar os alunos a refletir sobre o demais tema, relacionar a sua importância com o seu cotidiano e melhorar a articulação dos seus conhecimentos prévios, e tão somente adquirir uma nova informação. Destaca-se que melhor é a relação no processo de ensino e aprendizagem do aluno e professor, quando se executa atividades que se valoriza os conhecimentos prévios dos alunos, uma vez que transmite aos alunos confiança e vontade de adquirir mais conhecimentos.

Referências

GUBA, E. G.; LINCOLN, Y. S. **Fourth generation evaluation**. Newbury Park, London, New Delhi: Sage, 1989.

HOFFMAN, J. **Avaliação mediadora**: uma prática em construção da pré-escola à universidade. Porto Alegre: Mediação, 2001.

LIMA, K. S. Compreendendo as concepções de avaliação de professores de física através da teoria dos construtos pessoais. Recife, 2008. 163 p. **Dissertação** (Ensino das Ciências). Departamento de Educação, UFRPE, 2008.

SALES, E. S.; MONTEIRO, I. G. S.; LIMA, K. S. Formação de professor, diretrizes da Educação brasileira para o ensino de Química e Avaliação: saberes docentes essenciais à formação docente. In: VII Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade, 2013, São Cristóvão - SE. **Anais** do Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade, 2013.

NARDI, R.; CORTELLA, B. S. C. Formação de professores de Física: das intenções legais ao discurso dos formadores. In: XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2005, Rio de Janeiro. **Caderno de Resumos**. São Paulo - SP: Sociedade Brasileira de Física, 2005. v. 1. p. 175-175, 2005.