

EXPLORANDO A QUÍMICA DAS CORES NATURAIS: Um estudo do ensino de química por meio de plantas e frutos rico em antocianinas

RESUMO: Explorando a didática de antocianinas em plantas e frutos no ensino de química, este estudo visa enriquecer a compreensão dos alunos sobre temas ácido-base. Na Semana do Químico de 2023, no Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Amapá, uma exposição educativa foi desenvolvida, destacando a versatilidade desses compostos. Os procedimentos envolveram a extração de antocianinas de plantas como hibisco, acerola e dracena vermelha, com métodos distintos para cada uma. O hibisco foi preparado por maceração e filtragem, enquanto a acerola teve o pigmento extraído com álcool e filtragem. Já as folhas de dracena vermelha foram submetidas a um processo de imersão em álcool. Os extratos resultantes foram testados em diversas substâncias, como limão, vinagre e sabões, evidenciando as propriedades ácido-base das antocianinas. Os resultados indicam que essa abordagem prática favorece a compreensão dos alunos, proporcionando uma visão tangível da teoria abordada em sala de aula. Essa experiência, além de ser acessível, revela-se como uma alternativa inovadora para o ensino de química, estimulando a participação ativa dos alunos na construção do conhecimento.

PALAVRAS-CHAVE: antocianinas, ensino de química, didática, experimentação, educação científica.

1 INTRODUÇÃO

A experimentação no ensino de Química é uma estratégia importante para conectar os conceitos abstratos da disciplina com a realidade cotidiana dos alunos. Mediante experimentos práticos, os estudantes podem visualizar e compreender fenômenos químicos presentes em seu dia a dia, como a formação de compostos, soluções, reações químicas e transformações de materiais e diversos outros

conceitos da química. Essa abordagem facilita não apenas o aprendizado mais palpável, mas também estimula a curiosidade e o interesse dos alunos pela disciplina (SANTOS, 2019 apud OLIVEIRA 2010; MONTEIRO; FREITAS 2020). Ao integrar experimentos em suas aulas, os educadores podem proporcionar uma educação mais significativa e engajadora, promovendo uma compreensão mais profunda e duradoura dos princípios químicos.

As antocianinas são um grupo de pigmentos naturais pertencentes à família dos flavonoides, responsáveis pela coloração azul, vermelha e roxa encontrada em muitos alimentos, especialmente em frutas e vegetais (FREITAS, 2019). Esses compostos são conhecidos por seus efeitos antioxidantes e potenciais benefícios à saúde, são solúveis em água e estão presentes em diversas partes das plantas, como cascas de frutas, folhas, flores e raízes (MALACRIDA e MOTTA, 2005) Elas desempenham um papel importante na proteção das plantas contra danos causados pela luz ultravioleta, além de atrair polinizadores devido às suas cores vibrantes.

As cores desempenham um papel fundamental na percepção e apreciação do mundo. Elas não apenas adicionam beleza estética, mas também influenciam estados emocionais e psicológicos. Através das cores, é possível experimentar uma variedade de sensações e prazeres visuais que enriquecem nossa existência. Além disso, mudanças de cores demonstram muitos aspectos de conteúdos de química, seja para conferir uma reação química ou para identificar um ácido-base. Sendo assim, estudar as antocianinas presentes em plantas e frutos proporciona uma compreensão mais profunda da química e da biologia das plantas, bem como, promove o desenvolvimento de habilidades práticas, como o trabalho em equipe, a observação cuidadosa e a análise de resultados, preparando os alunos para futuros desafios científicos e profissionais.

O uso experimentação é bastante significativo no ensino de componentes como a química para desenvolver habilidades e para enriquecer o aluno e conectá-lo com assuntos de forma mais abrangente, no entanto:

“Apesar da experiência ser defendida na ciência desde os Aristóteles, com a compreensão da natureza, e a utilização da lógica pelos gregos, a experimentação passou mesmo a desempenhar um importante papel a partir do século XVII, quando passou a ocupar uma posição de metodologia científica, baseando-se na

racionalização, indução e dedução” (MARCHETTI, 2021).

Apesar da sua importância, ainda encontra dificuldades na realização, pois ainda existem relatos de que sua falta ainda são recorrentes em virtude da falta de espaços, laboratórios, materiais, equipamentos e reagentes, principalmente em escolas públicas e dificulta muito o aprendizado da teoria” (LIMA et al., 2017; SIMÕES; SILVA, 2020).

Práticas experimentais podem ser empregadas para explorar as propriedades das antocianinas. Podendo abordar conceitos de soluções ácidas e básicas, proporcionando uma compreensão visual e concreta dos conceitos de acidez e basicidade. Permitindo a integração do estudo das antocianinas com a química dos compostos orgânicos, promovendo uma perspectiva interdisciplinar e contextualizada. Essa estratégia contribui para tornar o ensino de Química mais atrativo e significativo.

O uso das antocianinas no processo educacional pode não apenas tornar a aprendizagem mais dinâmica e prazerosa, mas também estimular o desenvolvimento do pensamento crítico e da investigação científica, proporcionando uma abordagem mais envolvente para os estudantes (Monteiro e Freitas, 2020; Volp et al., 2008).

Envolver o aluno em práticas, conforme preconizado pela Base Nacional Curricular, é crucial para promover seu entendimento efetivo, tornando-o protagonista em experiências como laboratórios, oficinas e observatórios. Essas atividades são essenciais para conectar a aprendizagem à área de interesse do aluno, fomentando seu protagonismo e engajamento.

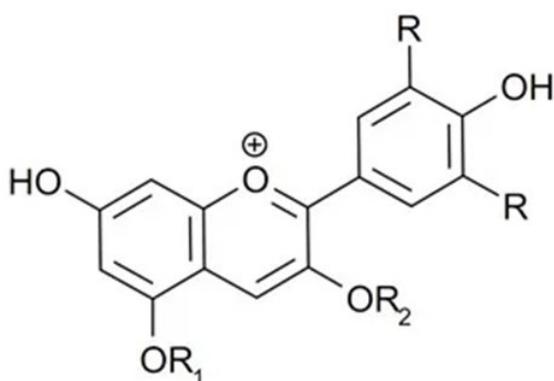
Conforme a BNCC em uma de suas competências:

Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e/ou global. (BRASIL, 2018).

A antocianina (figura 1) que estão presente em frutas e plantas são utilizadas para verificação de acidez e basicidade, pois quando ela entra em contato com elementos ácidos ou básico ocorrem a mudança de cor, além de proporcionar cores

diferenciadas, trazendo assim materiais de baixo custo no ensino, e desperta a curiosidade do aluno em querer saber mais sobre plantas, e claro que esse aluno precisa de questionamentos que possam nortear ele.

Figura 1: Estrutura da Antocianina.



Fonte: Freitas et al., 2013

Portanto, este trabalho tem por objetivo demonstrar a importância de aliar experimentações com utilização de plantas e frutos encontradas no cotidiano dos alunos que contém as antocianinas e relacioná-las com assuntos pertinentes à química e a prática experimental.

2 METODOLOGIA

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid) tem como foco principal aprimorar a formação acadêmica, proporcionando experiência profissional e contribuindo para o desenvolvimento na educação. O projeto buscou promover a interdisciplinaridade entre Química e Biologia, incentivando a interação entre os bolsistas, realização de práticas e construção da identidade do bolsista como futuro educador.

Inicialmente foram realizadas pesquisas bibliográficas sobre plantas e frutos amazônicos que apresentavam antocianina em sua composição, visando a abordagem do projeto do Pibid: Química/Ciências em utilizar plantas ou frutos medicinais relacionados à região amazônica, os bolsistas selecionaram plantas e frutos que continham antocianinas tais como: Urucum (*Bixa orellana* L.), Ameixa do Mato (*Eugenia candolleana* DC.), Dracena Vermelha (*Cordyline fruticosa*), Acerola(

Malpighia Emarginata), Cará-Roxo (*Dioscorea trifida*), Pião roxo (*Jatropha gossypifolia* L.) Açai (*Euterpe Oleracea*) Hibisco (*Hibiscus sabdariffa*) utilizando-se de seus extratos para a produção de indicador natural de pH, verificando-se a usabilidade destes extratos em laboratório.

Para obtenção dos extratos de hibisco as folhas foram fervidas em água, e o líquido vermelho resultante foi transferido após resfriamento. Outro método envolveu a pesagem de 30 g de pétalas para 100 mL de álcool etílico comercial 70%, seguido pela maceração, filtração da parte sólida, resultando no extrato pronto, este método também foi adotado para a extração do indicador de Dracena Vermelha.

Enquanto para a obtenção do indicador de acerola (*Malpighia Emarginata*), para a extração do pigmento, 16 g da fruta foram misturados com 8 mL de álcool etílico comercial a 70% e filtrados. O extrato foi refrigerado e protegido da luz por 24 horas. Duas soluções foram preparadas: uma filtrada e outra contendo a polpa, para verificar possíveis interferências nos testes.

Os extratos foram submetidos a testes em amostras de limão, vinagre, bicarbonato de sódio, sabão líquido, sabão em pó, ácido Clorídrico (HCl) e hidróxido de sódio (NaOH).

Durante a SEQUIF 2023, foi criada uma exposição educativa sobre antocianinas no Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Amapá, com os alunos do Instituto Federal do Amapá

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos testes realizados, três mostraram resultados significativos, o extrato de Acerola (*Malpighia Emarginata*) como indicador ácido-base mostrou-se eficaz em suas duas versões, a amostra não filtrada coloração era mais intensa. Este fruto é facilmente encontrado em feiras e supermercados, com preço acessível e coloração intensamente avermelhada. A criação do indicador natural de pH foi viabilizada por meio desse processo, como mostra na figura 2.

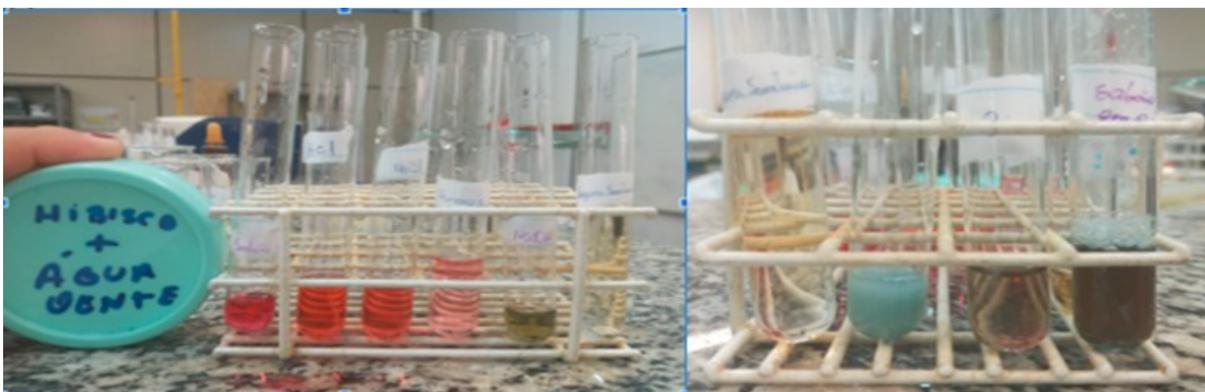
Figura 2: Produção de extratos: resultados testes da Acerola



Fonte: Autores, 2023.

Notavelmente, o extrato de Hibisco (*H. Rosa-sinensis L.*) demonstrou ser um eficiente indicador, evidenciando claramente as variações de coloração em diferentes níveis de pH, conforme a figura 3.

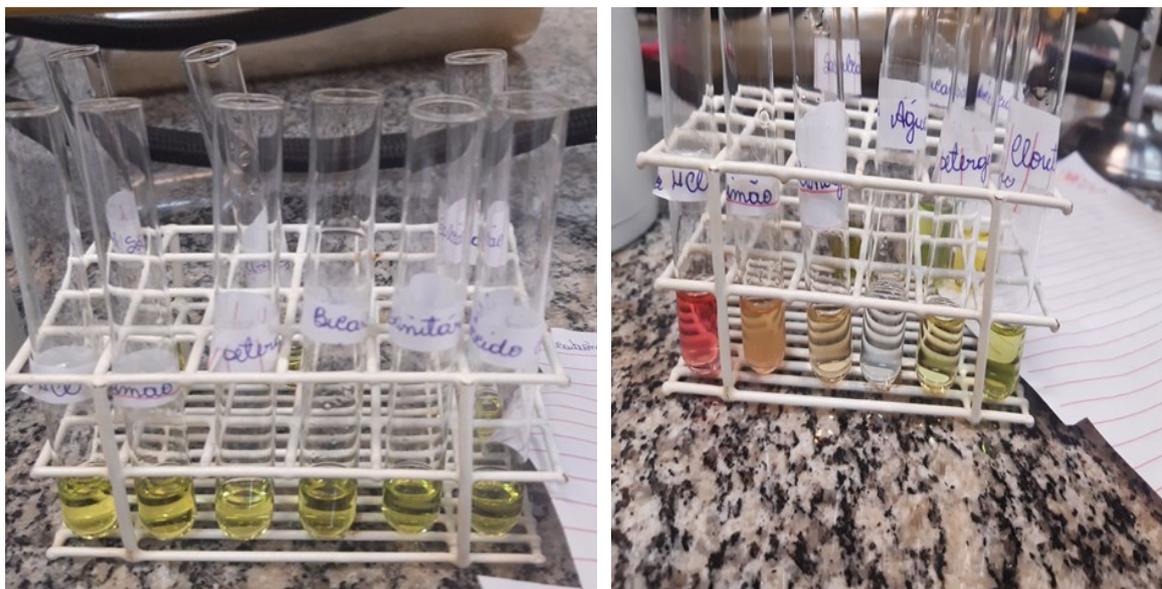
Figura 3: Resultados da Infusão do Hibisco



Fonte: Autores, 2023

A Dracena vermelha (*C. fruticosa*), por ser uma planta presente em nosso cotidiano, se demonstrou eficiente como indicador natural ácido-base, por ter um pigmento intenso como mostra a figura 4 do lado esquerdo, o extrato pronto do lado direito os testes realizados com o extrato.

Figura 4: Resultados da Dracena vermelha.



Fonte: Autores,2023.

Durante o evento foram feitos questionamento sobre ácidos e bases para verificar se os alunos tinham conhecimento sobre aquele assunto e em seguida, foram questionados novamente sobre as antocianinas das plantas, a resposta da maioria que participaram, não sabiam o que era, e com isso foi explicado do que se tratava e qual a sua importância para a química como mostra na figura 5.

Figura 5: Explicação das antocianinas nas plantas e frutos.



Fonte: autores, 2023.

Os bolsistas eram os responsáveis pela execução e interação com os participantes do evento, (figura 6).

Figura 6: Experimento sendo realizado com o hibisco.



Fonte: Autores, 2023.

Na prática, foi possível observar que houve uma interação por partes dos alunos, como associar semelhanças e diferenças de tonalidades das antocianinas; verificou-se no momento da prática a mudança de cor conforme os reagentes utilizados que despertou o interesse em saber mais sobre o estudo de pH natural ácido-base. Além disso, as dúvidas foram esclarecidas momentaneamente.

Posteriormente, a essas informações foi buscada por meio de uma pesquisa acadêmica que corrobora dados das antocianinas nas indústrias servem para diversas aplicações como: corantes alimentícios, cosméticos, tintas e na saúde. As antocianinas devido suas propriedades antioxidantes e antimicrobianas, que trazem vários benefícios à saúde que já são confirmadas pela literatura.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, evidencia-se a viabilidade do uso de plantas e frutos ricos em antocianinas no ensino de química. Esses recursos favorecem a criação de momentos educativos que integram teoria e prática, explorando diversos temas

químicos e aprofundando o entendimento dos alunos em relação aos conteúdos propostos, especialmente nas temáticas ácido-base.

A abordagem didática apresentada desenvolve a capacidade de observação dos alunos, destacando as mudanças de cor provocadas pelas antocianinas e sua ligação com materiais de fácil acesso, enriquecendo a compreensão dos conceitos relacionados ao ambiente em que estão inseridos. A utilização de antocianinas provenientes de frutos e plantas comuns no cotidiano do aluno torna a experiência acessível, pois esses itens podem ser facilmente encontrados em feiras e supermercados a preços acessíveis.

O método proposto não apenas oferece uma alternativa prática para o ensino de química, mas também possibilita que os professores incorporem essa abordagem em sala de aula e em apresentações de feiras de ciências. Assim, este estudo contribui significativamente para o enriquecimento do ensino de química, proporcionando uma adaptação inovadora e alternativa que promove a aprendizagem de forma mais envolvente e acessível aos estudantes.

5 AGRADECIMENTOS

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) com bolsa do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) – código 88887.758995/2022-00 - IFAP - Química, Ciências – 17516 do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá (IFAP)

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2017.

DE LIMA, Leandro Pereira, et al. A utilização de produtos naturais como alternativa para o ensino de química: Uma revisão. *Research, Society and Development*, 2022, 11.7: e2111729588-e2111729588.

FERNANDES, Matheus José Souza, et al. As cores e o ensino de química: experimentação com indicadores naturais para o ensino de ácidos e bases: as cores e o ensino de química: experimentação com indicadores naturais para o ensino de ácidos e bases. *Revista Eletrônica da Faculdade Invest de Ciências e Tecnologia*, 2021, 3.1.

FREITAS, V. (2019) O mundo colorido das antocianinas Rev. Ciência Elem., V7(02):017 doi.org/10.24927/rce2019.017.

FREITAS, A. et al. O EXPERIMENTO DA EXTRAÇÃO DA ANTOCIANINA PRESENTE NO REPOLHO ROXO COMO MOTIVADOR DA APRENDIZAGEM EM QUÍMICA. Disponível em: <<https://www.abq.org.br/simpequi/2013/trabalhos/2092-12945.html>>. Acesso em 23 de Fev. de 2024.

LIMA, L.; SANTOS, J. F.; SILVA, D. E.; SANTOS, M. E. N. S.; XAVIER, K. A. Dificuldades de aprendizagem no ensino de Química de alunos do 2o ano do Ensino Médio da escola E. E. E. F. M. Prof. Antônio Oliveira. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO E DOCÊNCIA DA UEPB, 6., 2017, Campina Grande.

MALACRIDA, C. R.; MOTTA, S. DA .. Compostos fenólicos totais e antocianinas em suco de uva. **Food Science and Technology**, v. 25, n. 4, p. 659–664, out. 2005.

MARCHETTI, Camila Nogueira [UNESP]. *Elaboração E Aplicação De Unidade Didática Multiestratégica Na Disciplina De Química No Ensino Médio Em Uma Escola Estadual: Possibilidades E Dificuldades*. 2021.

MONTEIRO, E. P.; FREITAS, L. de A. Identificação de antocianinas em frutas da região amazônica: Um indicador natural usado como recurso didático para o ensino de química / Identification of antocianins in fruits from the amazon region: A natural indicator used as a teaching resource for teaching chemistry. *Brazilian Journal of Development*, [S. l.], v. 6, n. 11, p. 86590–86600, 2020. DOI: 10.34117/bjdv6n11-178.

Disponível em:

<<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/19617>>.

SANTOS, Cristiane da silva A experimentação no ensino de química: reflexões a partir dos artigos publicados na seção “experimentação no ensino de química” da revista química nova na escola no período de 2014-2018/ Cristiane da Silva Santos>. Serra Talhada, 2019.

VOLP, A.C.P,et al.Flavonóides: Antocianinas Características e propriedades na nutrição e saúde . Rev. Bras. Nutr Clin 2008.p.144.