



B1

ISSN: 2595-1661

ARTIGO ORIGINAL

Listas de conteúdos disponíveis em [Portal de Periódicos CAPES](#)

Revista JRG de Estudos Acadêmicos

Página da revista:

<https://revistajrg.com/index.php/jrg>

ISSN: 2595-1661

Revista JRG de
Estudos Acadêmicos

O Extrato Aquoso de flores de Bela Emília (*Plumbago auriculata*) como indicador natural de pH no Ensino Investigativo de Química

The Aqueous Extract of Bela Emília (*Plumbago auriculata*) flowers as an natural indicator of pH in Investigative Chemistry Teaching

DOI: 10.55892/jrg.v7i14.1010

ARK: 57118/JRG.v7i14.1010

Recebido: 20/03/2024 | Aceito: 14/04/2024 | Publicado *on-line*: 15/04/2024

Tiago Maretti Gonçalves¹

<https://orcid.org/0000-0001-8971-0647>

<http://lattes.cnpq.br/7622375381774518>

Universidade Federal de São Carlos, SP, Brasil

E-mail: tiagobio1@hotmail.com

Klenicy Kazumy de Lima Yamaguchi²

<https://orcid.org/0000-0001-7998-410X>

<http://lattes.cnpq.br/9935066425464773>

Instituto de Saúde e Biotecnologia da Universidade Federal do Amazonas – ISB/UFAM

E-mail: klenicy@gmail.com



Resumo

Este trabalho tem como objetivo contribuir para o ensino e aprendizagem em Química Inorgânica através de uma prática investigativa utilizando o indicador natural de pH obtido das flores de Bela Emília (*Plumbago auriculata*). O extrato aquoso foi testado em uma faixa de pH previamente conhecida, abrangendo pH ácido, neutro e alcalino. A atividade foi estruturada como uma Sequência Didática, dividida em 4 momentos: 1) apresentação do tema e discussão prévia sobre ácidos e bases; 2) reprodução e discussão de um vídeo do Youtube sobre o uso de ácidos e bases no cotidiano; 3) parte experimental investigativa; 4) discussão e avaliação do experimento mediada pelo professor, seguida pela elaboração de um relatório final. Com essa abordagem da Sequência Didática mencionada, espera-se tornar o ensino de Química mais atrativo, facilitando o processo orientador do ensino e da aprendizagem, e permitindo o desenvolvimento da experimentação científica com o uso de materiais caseiros, simples e de baixo custo. Por meio dessa proposta educacional, o engajamento dos alunos e a orientação do professor podem resultar em uma aprendizagem mais efetiva em Química Inorgânica (Ácidos e Bases), tornando-a uma atividade descomplicada e prazerosa. Além disso, essa abordagem permite a realização de experimentos científicos no contexto escolar, aproximando cada vez mais a Química do dia a dia dos estudantes.

¹Doutor em Ciências em Genética Evolutiva e Biologia Molecular, UFSCar –SP, Mestre em Genética e Melhoramento, UEM – PR. Especialista em Educação pelo curso de Ciências da Natureza, suas Tecnologias e o Mundo do Trabalho, UFPI -PI, e Especialista em Ensino de Biologia, UFJF – MG. Licenciado em Ciências Biológicas pela Unifal –MG.

²Doutora em Química, UFAM – AM, Mestre em Química, UFAM – AM, Graduada em Química, UFAM – AM e em Farmácia, UNINILTON, Brasil. Atualmente é Professora adjunta na UFAM, Campus Coari.

Palavras-chave: Ensino de Química. Flor de Bela Emília. Indicador natural. Sequência Didática.

Abstract

*This work aims to contribute to the teaching and learning of Inorganic Chemistry through an investigative practice using the natural pH indicator obtained from the flowers of *Plumbago auriculata* (Bela Emília). The aqueous extract was tested in a range of previously known pH values, encompassing acidic, neutral, and alkaline pH. The activity was structured as a Didactic Sequence, divided into 4 moments: 1) presentation of the theme and previous discussion on acids and bases; 2) reproduction and discussion of a YouTube video on the use of acids and bases in everyday life; 3) investigative experimental part; 4) discussion and evaluation of the experiment mediated by the teacher, followed by the preparation of a final report. With the approach of the aforementioned Didactic Sequence, we hope to make the teaching of Chemistry more attractive, facilitating the guiding process of teaching and learning, and allowing the development of scientific experimentation using homemade, simple, and low-cost materials. Through this educational proposal, the teacher's approach and the involvement of the students can bring positive results, making the learning of Inorganic Chemistry (Acids and Bases) an uncomplicated and enjoyable task, as well as allowing the act of scientific experimentation in the school context, bringing Chemistry more and more into the students' daily lives.*

Keywords: Chemistry Teaching. Flower of Blue Plumbago. Natural indicator. Didactic Sequence.

1. Introdução

Com o objetivo de tornar as aulas mais atrativas, permitindo-se facilitar a aprendizagem dos discentes, o professor atualmente é cada vez mais desafiado em propor metodologias alternativas de ensino (Gonçalves, 2021). Por outro lado, aulas baseadas no modelo meramente expositivo pode ser um percalço no processo de aprendizado dos alunos, pois segundo a pesquisadora Krasilchik (2019), esse tipo de abordagem de ensino, pode causar um desinteresse nos discentes. A autora supracitada, ainda explica, que sendo uma metodologia passiva, impede que ocorra uma maior interação entre o professor e o aluno, causando déficit de atenção, gerando em um risco de não aprendizagem.

A disciplina da Química é pautada em conhecimentos Científicos, como tal ocorre um acúmulo tradicional de informações, em que muito das vezes o vocabulário rico em palavras formais, a união com cálculos matemáticos e dados estatísticos (gráficos, tabelas) pode dificultar a contextualização dos alunos (Capechi, 2020). Outra problemática a ser ressaltada é a existência de um mundo abstrato, por meio de ligações e transformações químicas, por meio de átomos e moléculas microscópicas, fazendo da Química um pleno desafio para a aprendizagem dos alunos.

Assim, no objetivo de superarmos todos esses obstáculos, a proposta de aulas alternativas como é o caso de Sequências Didáticas, constituída por momentos ricos em discussões e problematizações, uso de recursos midiáticos como vídeos do Youtube e a oportunidade da experimentação científica, se despontam como métodos valiosos de ensino, tornando a aprendizagem uma tarefa instigante e prazerosa.

Segundo Motokane et al. (2013), no ensino de Ciências, as Sequências Didáticas Na literatura, existem algumas particularidades sobre o ensino de Ciências

baseado em Sequências Didáticas que são: 1) possuem um modo de participação ativo dos discentes; 2) as atividades possuem um tempo programado com começo, meio e fim; 3) O foco está atrelado aos conceitos relacionados a Ciência; 4) Pode haver a possibilidade de produções textuais que devem ser corrigidos em sala e compartilhado pelos alunos; 5) Existe um claro problema explícito que os alunos devem resolver.

Assim como enfatiza Pechliye (2018), uma Sequência Didática não deve ser encarada pelo professor como uma receita de bolo pronta, estaticamente estruturada. De outra maneira, elas devem ser vislumbradas como sugestões de ensino, podendo ser utilizadas pelo professor integralmente ou optar por realizar mudanças, adaptando-se frente a sua realidade ou necessidade, respeitando-se também as influências estruturais da escola, cultural ou filosófica de um determinado público. Assim, como destacado por Pechliye (2018), a presente proposta deste artigo pode sofrer adaptações e mudanças pelo docente responsável pela disciplina, frente a realidade de cada contexto escolar inserido.

A temática de Ácidos e Bases pode ser contextualizada no Ensino Médio por meio de experimentos simples e de baixo custo, como é o caso do uso de indicadores naturais de pH em substâncias comumente utilizadas no cotidiano. Nesse sentido, na literatura, o trabalho de Oliveira, Sousa e Cole (2022), utilizaram extratos naturais alcoólicos e papéis de pH de diversas flores (*Allamanda blanchetii*, *Delonix regia*, *Begonia cucullata*, *Hippeastrum puniceum*, *Asystasia gangetica* e *Ixora coccinea*) como indicadores ácido-base em materiais de uso doméstico. Como resultado obtido, os pesquisadores evidenciaram que tanto os extratos como os papéis de pH testados, garantiram resultados promissores na identificação de ácidos e bases, sendo uma metodologia alternativa eficaz no ensino da Química.

Assim, os indicadores naturais ácido-base encontrados na natureza nas plantas como em suas flores, frutos e raízes, são substâncias que possuem várias cores quando em contato com soluções ácidas ou básicas (Almeida; Yamaguchi; Souza, 2020). Sua capacidade de mudança de cor em diferentes meios de pH pode estar associada a seus compostos químicos como os flavonoides, como exemplo as antocianinas (Almeida; Yamaguchi; Souza, 2020) presentes em flores, frutos e até mesmo raízes. Nesta última parte vegetal, pode ser ressaltado o uso do Cará Roxo (*Dioscorea trifida*), um tubérculo amazônico, como um promissor indicador de pH natural em aulas práticas de ensino de Química, que em solução ácida exibe coloração rósea e básica a cor roxa (Peres et al., 2022). Outro promissor indicador ácido-base natural para o ensino de química são as flores de Bela-Emília pertencentes a espécie *Plumbago auriculata*. Sua capacidade em mudança de cor sob soluções ácidas e básicas se dá pela presença de compostos químicos das antocianinas, os flavonoides (Singh, 2017) que conferem a cor azulada dessas exuberantes flores usadas no paisagismo dos jardins. (Figura 1). Desse modo, sob solução ácida, suas flores como sendo um indicador natural de pH exibe uma coloração alaranjada, já em solução básica a coloração muda para tons amarelados. Sua coloração em solução neutra normal é translúcida.

Assim como o exposto, o presente trabalho se insere como um Produto Educacional e possui como principal objetivo facilitar, aguçar e desenvolver uma aprendizagem alternativa aos alunos do Ensino Médio na disciplina de Química, no que tange ao tema de Química Inorgânica – Ácidos e Bases. Para tanto, é relatado pela primeira vez no Brasil, o uso das flores da espécie de Bela-Emília (*Plumbago auriculata*) como um promissor indicador natural ácido base no ensino de Química.

Figura 1. Bela-Emília (*Plumbago auriculata*), exibindo suas flores azuis como sendo um promissor indicador natural ácido-base.



Fonte: WIKIMEDIA COMMONS (2024). Disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Plumbago_auriculata_2717.jpg Acesso em: 10 de março de 2024.

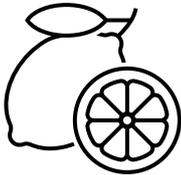
2. Metodologia

O presente trabalho apresenta uma Sequência Didática Investigativa que possui como público-alvo, os alunos da 1ª série do Ensino Médio da disciplina de Química. A proposta educacional exhibe em seus resultados uma ótica qualitativa. A sequência envolve 4 etapas:

Etapa 1: Contextualização e apresentação da problemática

Na primeira aula da Sequência Didática proposta deve-se buscar aproximar o conteúdo teórico com o que é vivenciado pelos alunos. Para tanto pode-se fazer um breve debate com eles sobre o que eles sabem sobre ácidos e bases. Pode-se realizar um questionamento prévio com uma duração de 1 aula (50 à 60 minutos). Para tanto, o professor irá efetuar alguns questionamentos à classe como estão dispostos na Figura 2.

Figura 2. Questionamentos propostos.

DIAGNÓSTICO				
1) O que é um ácido? Você saberia dizer quais produtos apresentam essa característica no seu cotidiano? Forneça exemplos.				
2) O que é uma base? Você saberia dizer quais produtos apresentam essa característica no seu cotidiano? Forneça exemplos.				
3) Qual a importância do estudo dos ácidos e das bases na Química?				
4) Você sabe o que é pH?				
5) Identifique se as substâncias são (1) ácidas ou (2) básicas:				
				
() limão	() sabão	() sabonete líquido	() pasta de dente	() Vinagre

Fonte: Autores (2024).

Estes questionamentos, terão como principal objetivo avaliar o conhecimento prévio dos alunos e contribuir para despertar o interesse dos discentes. Após a elaboração das respostas da turma, o professor poderá responder as perguntas por meio de uma discussão oral aos discentes e fazer associações sobre como era

realizado a identificação dos ácidos e básicos desde a antiguidade até o momento atual.

Etapa 2: Criação de hipóteses

Na aula 2 da Sequência Didática, por meio de um recurso audiovisual, o professor irá reproduzir para a turma, um curto vídeo do Youtube intitulado: “Ácidos e bases no meu cotidiano” (Youtube, 2016). Nessa aula, o objetivo é evidenciar aos alunos sobre o quão importante é a presença dos ácidos e das bases no nosso cotidiano, ressaltando também os riscos que essas substâncias podem nos causar quando manuseadas sem proteção. Assim, deverá ser evidenciado a necessidade de conhecer as classes de ácidos e bases e a importância dos alunos utilizarem os Equipamentos de Proteção Individuais (E.P.I) para o manejo correto dessas substâncias, evitando-se assim possíveis acidentes. A aula supracitada terá duração de 1 aula (50 à 60 minutos).

Sugere-se que o professor possa subsidiar uma discussão sobre materiais do cotidiano que podem ser classificados como ácido, base e neutro, sem, no entanto, citar a resposta. Os alunos podem ser divididos em grupos, para propor as respostas.

Etapa 3: Prática investigativa

Na aula 3 da Sequência Didática proposta, os alunos irão vivenciar um experimento científico investigativo em conjunto com o professor intitulado: “Experimentação investigativa: identificação do pH por meio do extrato aquoso das flores de Bela Emília em substâncias e compostos do cotidiano”. A atividade pode ser sugerida para ocorrer em duas aulas (120 minutos).

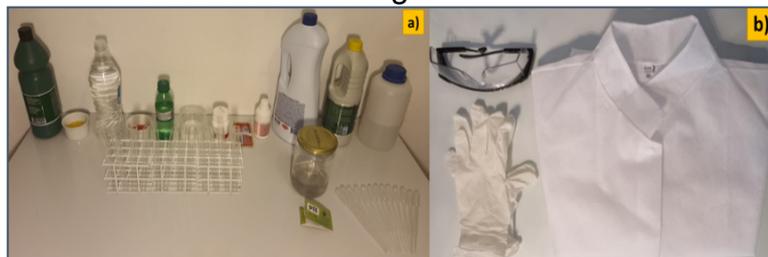
Neste sentido, será utilizado materiais simples e de baixo custo para a identificação do pH de vários produtos do cotidiano por meio do extrato aquoso das flores de Bela Emília. Para tanto, os materiais necessários (Figura 3) e o protocolo passo a passo para a condução da atividade proposta são apresentados a seguir.

Materiais necessários para a etapa experimental investigativa:

1. Flores frescas de Bela Emília coletadas do jardim (para confecção do extrato aquoso indicador);
2. 11 tubos de ensaio transparentes ou copos plásticos transparentes;
3. 1 colher de chá;
4. 1 recipiente (acondicionar o extrato aquoso das flores de Bela Emília);
5. Ácido clorídrico (HCl) (encontrado facilmente em lojas de produtos de limpeza);
6. 1 limão;
7. Vinagre de álcool (CH_3COOH);
8. 1 tomate;
9. 1 refrigerante de Soda Limão;
10. Água filtrada;
11. Bicarbonato de sódio (NaHCO_3) (facilmente adquirido em farmácias);
12. Pastilha antiácido (facilmente adquirida em farmácias);
13. Hipoclorito de sódio (NaClO);
14. Amônia (NH_4OH) (facilmente adquirido em farmácias);
15. Hidróxido de Sódio (NaOH) (facilmente encontrado em lojas de produtos químicos). Este produto pode ser substituído por soda cáustica ou limpa-forno.
16. Papel indicador universal de pH (encontrado em lojas de produtos químicos).
17. 20 unidades de Pipeta Pasteur ou Conta Gotas;

18. 1 seringa de graduada de 5 mL;
19. Equipamento de proteção Individual (E.P.I), como jaleco, luvas e óculos de proteção para cada aluno.

Figura 3. Materiais necessários e E.P.I's para a condução da atividade experimental investigativa.



Fonte: Autores (2024).

Confeção do extrato aquoso das flores de Bela Emília como indicador de pH natural:

Para a confecção do extrato aquoso como indicador de pH natural, será utilizado as pétalas das flores de Bela Emília, colhidas no jardim (Figura 4). Para tanto, cerca de uma xícara de chá de flores colhidas, serão fervidas no fogão, em um recipiente contendo 300 mL de água, medidos por meio de um copo graduado. Após fervido, filtrar o extrato aquoso em um novo recipiente por meio do uso de um coador ou papel de filtro. Acondicionar o extrato aquoso no recipiente fechado mantido em geladeira até o momento do seu uso. Essa etapa pode ser realizada em um laboratório, na cozinha da escola, ou em caso de não haver essa infraestrutura, o professor pode confeccionar o extrato em sua própria residência, trazendo-o pronto para o seu uso em sala de aula.

Figura 4. Flores de Bela Emília (*Plumbago auriculata*) utilizadas para a confecção do extrato aquoso indicador natural de pH.



Fonte: Autores (2024).

Prática experimental

Em cada tubo de ensaio ou copos transparentes, adicionar por meio do uso de seringa graduada, cerca de 2 mL do extrato aquoso de Bela Emília. Na sequência, adicionar com o uso da Pipeta Pasteur algumas gotas ou 2 mL dos produtos caseiros a serem testados o seu pH, respeitando-se a ordem apresentada no Quadro 1. O tomate e o limão devem ser descascados, e sua polpa interna macerada, obtendo-se

o seu suco. Com o bicarbonato de sódio, adicionar uma colher de chá para ser testado e a pastilha antiácido, poderá ser utilizado a sua metade. Salientar aos alunos a importância do uso de E.P.I's, como é o caso do jaleco, luvas e óculos de proteção, evitando-se assim possíveis riscos de acidentes.

Ao final do experimento com o preenchimento do último tratamento (NaOH), solicitar aos alunos que anotem os resultados obtidos, fazendo com que os mesmos possam formular e responder hipóteses para os fenômenos observados. Sugere-se então que a atividade prática seja conduzida em grupos de 4 a 4 integrantes, havendo assim a possibilidade de discussão entre os alunos para a explicação de cada reação dos tratamentos observados na aula prática investigativa. O protocolo do aluno é apresentado em Anexo no final do artigo. Para tanto, o professor poderá imprimir e disponibilizar aos alunos para a condução da atividade.

Quadro 1: Montagem dos tratamentos a serem testados e sua faixa de pH conhecidas.

Produtos caseiros a serem testados (Tratamentos)	Indicador	pH conhecido
2 mL de HCl (Ácido clorídrico)	+ 2 mL do extrato aquoso das flores de Bela Emília em cada tratamento.	1
2 mL de do suco da polpa do Limão		2
2 mL de Vinagre		3
2 ml do suco da polpa do Tomate		4
Refrigerante de Soda Limão		5 - 6
2 mL de Água filtrada		7
Bicarbonato de Sódio		8
Pastilha antiácido		9
2 mL de Hipoclorito de sódio		9 - 10
2 mL de Amônia		11
2 mL de Hidróxido de Sódio		14

Fonte: Autores (2024).

Etapa 4: Debate reflexivo e avaliação

Na última aula da Sequência Didática proposta, denominada “Discussão do experimento e avaliação” os alunos em grupos de 4 a 5 integrantes irão apresentar os resultados obtidos relacionado ao experimento vivenciado na aula anterior. Propõe-se uma roda de conversa para que os alunos possam compartilhar o que aprenderam, as descobertas e esclarecer as possíveis dúvidas relacionada as atividades.

O professor poderá discutir e problematizar os resultados encontrados, permitindo-se assim sanar e esclarecer possíveis dúvida dos alunos. Com o intuito de potencializar a aprendizagem e enriquecer as discussões, é disponibilizado um banco de questões (Figura 5), que poderá ser impresso e disponibilizado aos alunos com o objetivo de complementar o método avaliativo do professor. A última etapa da SDI, possui duração média de 1 aula (50 à 60 minutos).

Figura 5: Questões avaliativas proposta aos alunos, ao final da SD.

**UTILIZANDO O EXTRATO AQUOSO DE FLORES DE BELA EMÍLIA
(*Plumbago auriculata*) COMO INDICADOR DE pH NATURAL
ALTERNATIVO NO ENSINO DE QUÍMICA**

Questões:

Aluno(a): _____

- 1) João, deixou derramar uma quantidade abundante de ácido na mesa da cozinha. Sua tia como é formada em Química, sugeriu que fosse derramado sobre o ácido o leite de Magnésia $Mg(OH)_2$. Você concorda com a abordagem sugerida pela tia de João? Explique seu raciocínio.
- 2) Ao gotejarmos o indicador natural ácido-base de flores de Bela-Emília em um suco fresco de laranja extraído, o que você espera que aconteça? A solução mudará de cor? Explique relacionando com o conteúdo estudado da Sequência Didática proposta.
- 3) Maria é uma cabelereira muito dedicada, no entanto ela deixou derramar em sua pele uma base $NH_4(OH)$. Você como bom estudante de Química, como iria aconselhá-la no intuito de remover corretamente e em segurança esse produto derramado? Explique.
- 4) Pesquise em livros ou na internet sobre como o produto da nossa digestão que é proveniente do estômago, é neutralizado assim que o mesmo se adentra ao nosso Duodeno (porção inicial do intestino)? Explique sob a luz da Química este processo. Escreva a reação química balanceada que ocorre.

Fonte: Autores (2024).

3. Resultados e Discussão

Como principais resultados provenientes da abordagem deste trabalho, acreditamos que o envolvimento dos alunos em conjunto com as discussões e problematizações sob mediação do professor possam servir como eixo integrador entre a teoria e a prática, permitindo facilitar a contextualização do conhecimento relacionado ao tópico de Química Inorgânica – Ácidos e Bases.

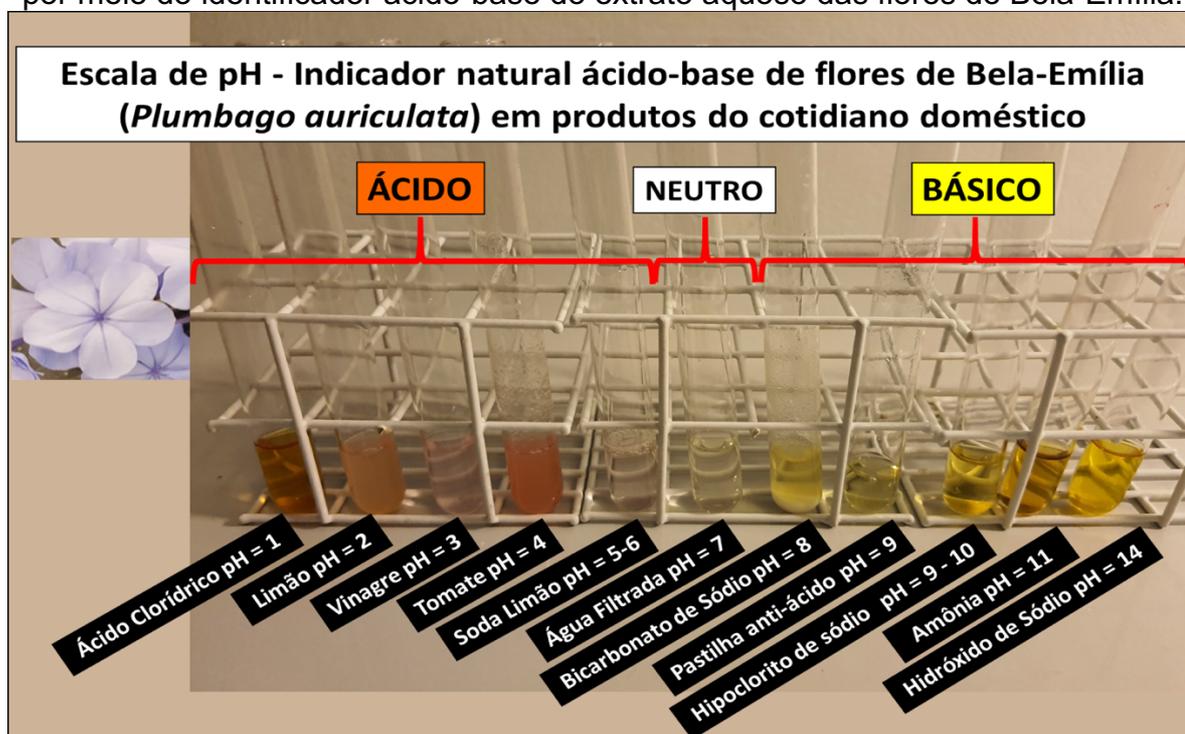
As questões apresentadas no início da SD, servem como ponto de partida diagnóstica, envolvendo o conhecimento prévio dos alunos e o que deve ser aprendido. Neste contexto, é de grande relevância o professor explicar cuidadosamente cada uma das perguntas apresentadas, permitindo-se contextualizar a definição de ácidos, bases, bem como sua importância no cotidiano. Acreditamos que muitos alunos nestes questionamentos terão como respostas vários produtos que são utilizados no seu dia a dia, como por exemplo o hipoclorito de sódio sendo uma base, agindo como agente de limpeza em suas residências, ou até mesmo outro exemplo que pode ser relatado é o limão, sendo um fruto rico em ácido cítrico (Scopel et al., 2017), conferindo o pH ácido a este produto natural, e está na mesa de grande parte da população.

Como resultados esperados relacionados a segunda aula da SD proposta, o vídeo apresentado irá destacar a importância das substâncias ácidas e básicas no

nosso cotidiano, reforçando ainda mais os questionamentos vivenciados na primeira aula que foram por meio dos questionamentos prévios aos alunos. Nesse sentido, a Química está presente em toda a nossa vida, sendo que a roupa que você usa, o remédio que você administra e até mesmo o combustível do seu veículo (Uninter, 2021). Assim, é importante ressaltarmos que concordamos de maneira unânime com Lima (2019, p. 39), ao afirmar que “a aprendizagem de conceitos da Química no ensino médio é facilitada na medida em que estratégia de abordagem aproxima o conteúdo à realidade do aprendiz”.

Na aula 3, sobre o experimento investigativo, pode ser evidenciado o resultado esperado (Figura 6) para a atividade prática mediante ao extrato aquoso das flores de Bela-Emília como indicador de pH natural, em contato com produtos ácidos e básicos do nosso cotidiano.

Figura 6: Resultados esperados da atividade experimental investigativa proposta por meio do indicador ácido-base do extrato aquoso das flores de Bela-Emília.



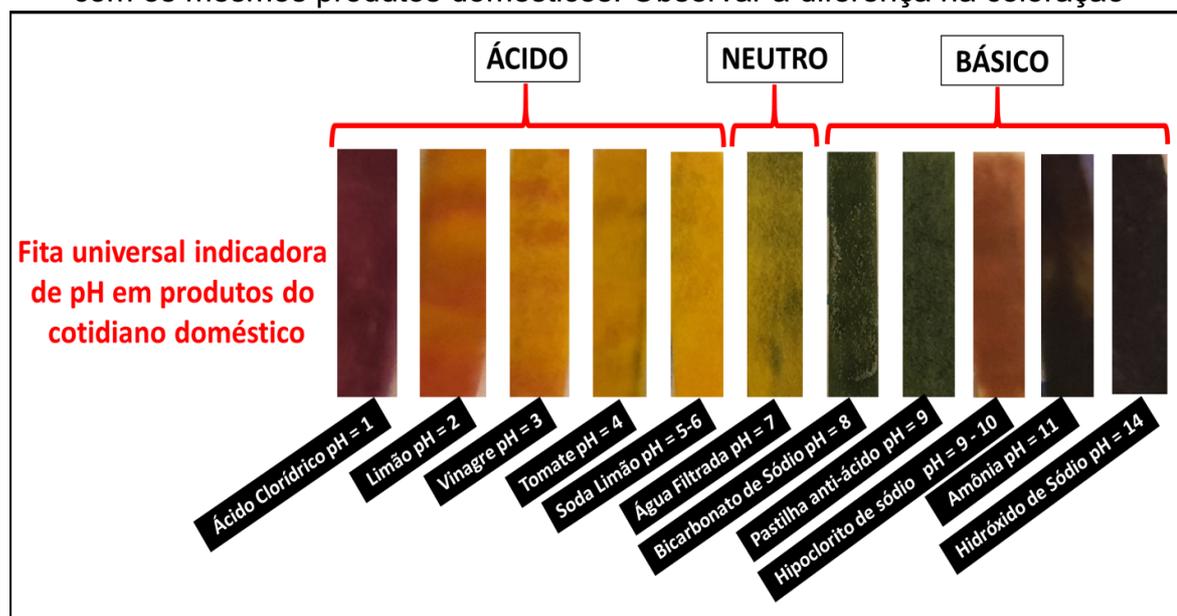
Fonte: Autores (2024).

No extremo de pH ácido, encontramos o Ácido clorídrico, este ácido é extremamente forte, e possui pH = 1. Nesse sentido, a coloração do extrato em contato com o HCl mudou a coloração do meio para uma coloração alaranjada. A coloração do meio neutro com pH = 7 não sofreu alteração, mantendo a coloração translúcida. Já no outro extremo, o Hidróxido de Sódio (NaOH) como sendo uma base muito forte, alterou a coloração do indicador natural das flores para a cor amarelo. Assim, as flores de Bela Emília representam um indicador de pH com faixas de coloração bem distinguíveis, sendo uma excelente alternativa aplicada no ensino de Química Inorgânica, cumprindo satisfatoriamente o papel de indicador ácido-base.

Na figura 7, está representado o teste ácido-base utilizando-se a fita universal indicadora de pH. Como resultado dessa etapa do experimento, é importante ressaltar aos alunos a diferença de coloração em relação a escala de cores, diferenciando-se assim daquelas observadas com o indicador natural de pH das flores de Bela-Emília.

É importante ressaltarmos que, as práticas experimentais investigativas, diferente do que acontecem nas atividades de demonstração e de verificação, permitem que os discentes possam ser ativos no processo de construção do conhecimento, passando de meros espectadores, para protagonistas. Nessa abordagem os alunos interpretam os problemas e apresentam as hipóteses e possíveis soluções (Araújo; Abib, 2003).

Figura 7. Comparação de resultados, com a fita universal indicadora de pH testada com os mesmos produtos domésticos. Observar a diferença na coloração



Fonte: Autores (2024).

Gonçalves e Goi (2022) citam que um dos desafios do Ensino de Ciências é o uso do senso comum para relacionar o que é ensinado no ambiente escolar com o cotidiano dos alunos. Dessa forma, essa proposta didática vem como uma oportunidade de demonstrar que a química está presente na sociedade e que com o uso de materiais que são comuns e de fácil acesso, pode ser demonstrado a aplicação de conteúdos de ciências de uma forma envolvente e motivadora.

Na última etapa da SD proposta, os alunos irão explicar o experimento vivenciado. Dessa forma, espera-se que os discentes consigam à luz da Química, explicar os fenômenos observados sobre a mudança de coloração dos produtos testados em relação ao indicador natural das flores de Bela-Emília. Logo após toda a turma ter feito suas apresentações, o professor irá interagir com os alunos explicando os resultados, esclarecendo e sanando possíveis dúvidas.

4. Conclusão

Por meio da Sequência didática proposta neste trabalho, o ensino e a aprendizagem dos discentes, pode ser impactado de maneira positiva, promovendo-se um maior protagonismo dos alunos. Também é possível por meio deste trabalho, trazer no contexto escolar, a realidade da Química no que tange ao cotidiano doméstico, quando relacionado ao uso de substâncias ácidas e básicas. Dessa forma, os alunos conseguem abstrair e compreender melhor o conteúdo, levando-os para a sua própria realidade.

Outro ponto a ser considerado é a importância do ato de se fazer ciência, promovendo nos alunos a oportunidade de vivenciarem um experimento científico, formulando e respondendo hipóteses frente aos fenômenos observados. Portanto, pode-se concluir que a atividade alternativa supracitada, se desponta como sendo muito profícua, no de ensino de Química aos alunos do nível Médio. Além disso, cita-se que essa proposta pode ser aplicada também no Ensino Fundamental II, no 9º ano, no conteúdo de introdução a química.

Por fim, é importante ressaltarmos que este trabalho relata pela primeira vez no Brasil, o uso das flores da espécie de Bela-Emília (*Plumbago auriculata*) como um extrato indicador natural aquoso de pH promissor, servindo de ferramenta alternativa de baixo custo, fácil acesso no ensino de Química Inorgânica na Educação Básica. com os alunos explicando os resultados, esclarecendo e sanando possíveis dúvidas.

5. Dedicatória

Este trabalho, é dedicado a todos os professores da Educação Básica e Superior, cujos esforços em ensinar os alunos são frequentemente desafiados pela escassez de recursos e condições laborais adversas que incluem a falta de infraestrutura escolar adequada e a luta por uma remuneração justa, proporcional à importância de seu trabalho para a sociedade.

Referências

- ARAÚJO, M.S.T.; ABIB, M.L.V.S. Atividades experimentais no ensino de física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v.25, n.2, p.176-194, 2003.
- ALMEIDA, C.S.; YAMAGUCHI, K.K.L.; SOUZA, A.O. The use of natural acid-base indicators in Chemistry teaching: a review. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 9, 1-20, 2020.
- CAPECHI, M.C.V.M. Problematização no Ensino de Ciências. In: CARVALHO, A.M.P. (Org). **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning. 2020, p. 21-39.
- GONÇALVES, R.P.N.; GOI, M.E.J. A experimentação investigativa no ensino de ciências na educação básica. **Revista Debates Em Ensino De Química**, v. 4, n.2, 207–221, 2019.
- GONÇALVES, T. M. A guerra imunológica das células contra os patógenos: a proposta de um modelo didático tridimensional de baixo custo para simulação da resposta imune celular mediada por linfócitos T CD8⁺/ The immunological war of cells against pathogens: the proposal of a low cost three-dimensional didactic model for simulating the immune cellular response mediated by T CD8⁺ lymphocytes. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 4854–4860, 2021.
- KRASILCHIK M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4ª ed. São Paulo: EDUSP, 2019; 199p.
- LIMA, J.A. Contextualização no ensino de química na educação básica. **Revista Docentes**, v. 4, n. 9, p. 39-49, 2019.

MOTOKANE, M.; STOQUI, F.M.V.; TRIVELATO, S.I.F. CARACTERÍSTICAS DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PROMOTORAS DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE BIOLOGIA. **IX Congresso Internacional sobre investigação em didáctica da las ciências**. Girona, p. 2421-2424, 2013.

OLIVEIRA, W.S.; SOUSA, P.S.A. COLE, T.S.S. Produção de Indicadores Ácido-Base Naturais em Solução e em Papel a Partir de Extratos de Plantas com Potencial Aplicação no Ensino de Química. **Química nova na Escola**; v. 45, n. 2, p. 131-141, 2023.

PECHLIYE, M.M. Sobre Sequências Didáticas. In: PECHLIYE MM (Org). **Ensino de Ciências e Biologia: a construção de conhecimentos a partir de sequências didáticas**. São Paulo: Ed. Baraúna, 2018; p. 15-25.

SCOPEL, E.; CONTI, P.P.; DALMASCHIO, C.J.; DA SILVEIRA, V.C. Extração de Ácido Cítrico do Limão e sua Utilização para a Remoção da Dureza da Água: Um Método Alternativo para Aulas de Química. **Revista Virtual de Química**; v. 9, n. 3, p. 912-923, 2017.

SINGH, K. **Structure, Biology and Chemistry of *Plumbago auriculata* (Plumbaginaceae)**. Doctor of Philosophy in Biological Sciences, University of Kwa-Zulu Natal, Westville – Durban, South Africa, 2017, 157 p.

UNINTER (2021). **A química está presente no dia a dia de todo mundo. Boa dica para fazer disso a sua profissão**. Disponível em:

<https://www.uninter.com/noticias/a-quimica-esta-presente-no-dia-a-dia-de-todo-mundo-boa-dica-para-fazer-disso-a-sua-profissao#:~:text=A%20qu%C3%ADmica%20est%C3%A1%20presente%20em,nosso%20nosso%20dia%20a%20dia>

Acesso: 10 de março de 2024.

WIKIMEDIA COMMONS. (2024). ***Plumbago auriculata***. Disponível em:

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Plumbago_auriculata_2717.jpg Acesso: 10 de março de 2024.

YOUTUBE (2016). **Ácidos e Bases no meu cotidiano**. Disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=bBss8U-820c> Acesso: 10 de março de 2024.

Anexo

Protocolo experimental da atividade proposta aos alunos. Imprimir.

UTILIZANDO O EXTRATO AQUOSO DE FLORES DE BELA EMÍLIA (*Plumbago auriculata*) COMO INDICADOR DE pH NATURAL ALTERNATIVO NO ENSINO DE QUÍMICA

Alunos(as): _____

Objetivo: **OBSERVAR** e **EXPLICAR** por meio da **INVESTIGAÇÃO** a mudança de coloração de cada produto com a adição do extrato aquoso de flores de Bela Emília.

Protocolo:

Com o uso de uma caneta marcadora, enumerar os tratamentos de 1 a 11 nos copinhos, seguindo as especificações do quadro a seguir.

Em cada um dos tratamentos, adicionar com o uso de uma seringa, 2ml do extrato aquoso das flores de Bela Emília e 2ml de cada produto a ser testado.

O tratamento contendo bicarbonato de sódio, deverá ser colocado uma 1 colher de chá desse produto.

No tratamento contendo a pastilha anti-ácido, deverá ser colocado a quantidade de um comprimido partido pela metade no tubo de ensaio ou copo transparente. Anotar os resultados, formulando e respondendo hipóteses para os tratamentos observados. Investigar em livros, revistas ou materiais da internet as possíveis explicações para a mudança de coloração de cada tratamento.

Quadro 2. Tratamentos a seres testados.

Produtos caseiros a serem testados	pH conhecido
2 mL de HCl (Ácido clorídrico) + 2 mL do extrato aquoso das flores de Bela Emília	1
2 mL de do suco da polpa do Limão + 2 mL do extrato aquoso das flores de Bela Emília	2
2 mL de Vinagre + 2 mL do extrato aquoso das flores de Bela Emília	3
2 ml do suco da polpa do Tomate + 2 mL do extrato aquoso das flores de Bela Emília	4
Refrigerante de Soda Limão + 2 mL do extrato aquoso das flores de Bela Emília	5 - 6
2 mL de Água filtrada + 2 mL do extrato aquoso das flores de Bela Emília	7
Bicarbonato de Sódio + 2 mL do extrato aquoso das flores de Bela Emília	8
Pastilha anti-ácido + 2 mL do extrato aquoso das flores de Bela Emília	9
2 mL de Hipoclorito de sódio + 2 mL do extrato aquoso das flores de Bela Emília	9 - 10
2 mL de Amônia + 2 mL do extrato aquoso das flores de Bela Emília	11
2 mL de Hidróxido de Sódio + 2 mL do extrato aquoso das flores de Bela Emília	14