

**O USO DO EXTRATO AQUOSO DA CASCA DO PATAUÁ (*Oenocarpus bataua* Mart.) COMO INDICADOR NATURAL ÁCIDO-BASE PARA O ENSINO DE QUÍMICA**

**THE USE OF THE AQUEOUS EXTRACT FROM PATAUA HULL (*Oenocarpus bataua* Mart.) AS A NATURAL ACID-BASE INDICATOR FOR THE EDUCATION OF CHEMISTRY**

Juan Jesus Pissango Rodrigues<sup>1\*</sup>; Radamés Gonçalves de Lemos<sup>2</sup>; Renato Abreu Lima<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Discente do Curso de Licenciatura em Ciências: Biologia e Química, INC/UFAM, AM, Brasil

<sup>2</sup>Docente do Curso de Licenciatura em Ciências: Biologia e Química, INC/UFAM

\*Autor correspondente: [juan-jesus-1992@hotmail.com](mailto:juan-jesus-1992@hotmail.com)

**RESUMO**

A região amazônica é conhecida mundialmente devido sua riqueza em biodiversidade, a hidrografia e outros recursos que se encontra nela. Esta pesquisa visa contribuir para o campo do ensino de química, ao abordar como de ensino o uso de um novo indicador natural extraído da casca do fruto patauá. Com o propósito de ampliar alternativas para o ensino de aulas práticas. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, pesquisa-ação e abordagem qualitativa, como coleta de dados aplicou-se um questionário com perguntas abertas, além do questionário, coletaram-se dados pela percepção dos alunos em relação ácido-base na degustação de frutas regionais, roda de conversas, desenhos de frutas regionais de aspecto ácido-base elaborados pelos discentes do ensino médio e realização de uma prática experimental do indicador natural patauá. Os resultados apontam que os estudantes participaram de forma ativa na pesquisa, demonstrando as informações de conhecimento popular em relação à temática trabalhada em sala de aula, porém o intuito do trabalho é mostrar que o conhecimento empírico não pode ser descartado do contexto escolar, muito pelo contrário é de suma importância que o docente reaproveite o conhecimento de cada aluno e assim repense como pode ser inserido ao contexto científico.

**Palavras-chave:** Arecaceae. conhecimento popular. ensino-aprendizagem.

**ABSTRACT**

The Amazon region is known worldwide for its biodiversity richness, hydrography and other resources that it finds in it. This research aims to contribute to the field of chemistry teaching, when approaching as teaching the use of a new natural indicator extracted from the peel of the patauá fruit. With the purpose of expanding alternatives for teaching practical classes. It is a bibliographical research, action research and qualitative approach, as data collection was applied a questionnaire with open questions, besides the questionnaire, data was collected by the students' perception in acid-base relation in the tasting of regional fruits, conversation wheel, acid-based regional fruit designs elaborated by high school students, and an experimental practice of the patauá natural indicator. The results show that the students actively participated in the research, demonstrating the information of popular knowledge in relation to the theme worked in the classroom, but the purpose of the work is to show that empirical knowledge can not be discarded from the school context, otherwise, it is very important that the teacher re-use the knowledge of each student and thus rethink how it can be inserted into the scientific context.

**Key words:** Arecaceae. popular knowledge. teaching-learning.

**1. INTRODUÇÃO**

A Amazônia é um acervo rico em fauna e flora, dentre as quais salientar-se a importância da flora em especial aos frutos que são utilizados como alimentos, cosméticos, remédios e entre outros. Nesse sentido, o patauá (*Oenocarpus bataua*, Mart.) é um fruto da

região amazônica e muito utilizado pelas comunidades ribeirinhas como alimento em forma de vinho e óleo. Além disso, é uma palmeira com fruto semelhante ao açaí e bacaba que são frutos utilizados como indicadores naturais.

No ensino de química, existe uma preocupação cada vez mais relevante em torno da reformulação curricular em que várias propostas, em fase de elaboração e desenvolvimento, estão sendo acompanhadas para a melhoria da educação [1].

Portanto, devem-se valorizar os recursos naturais que a floresta amazônica oferece ao homem é por meio da preservação e conservação das florestas, teremos vários objetos de estudo e que são capazes de elaborar propostas de ensino de química. Dessa maneira, os professores poderão aproveitar os frutos amazônicos e inserir em suas aulas, contribuindo com práticas pedagógicas para o ensino.

Com isso, a presente pesquisa teve como objetivo apresentar como proposta o uso do indicador natural extraído do fruto patauá, que pode contribuir no ensino de Química ao abordar o conteúdo sobre ácidos e bases. Além disso, diagnosticou-se conhecimento prévio dos alunos do Ensino Médio, sobre indicadores naturais e teorias ácidos e bases, demonstrou-se os principais conceitos da temática teorias ácidos-bases aplicando prática experimental, utilizando o extrato aquoso do fruto patauá no contexto escolar.

## **2. METODOLOGIA**

### **2.1 Percurso metodológico**

A presente pesquisa realizou-se em uma escola pública do Alto Solimões nos meses de maio a dezembro na Escola Estadual Imaculada Conceição, localizada na Rua Monsenhor Thomas, no bairro Centro, na zona urbana, do município de Benjamin Constant – AM.

Tendo como sujeitos participantes da pesquisa alunos do Ensino Médio, sendo uma turma 1º ano e a outra de 3º ano turno vespertino; trinta (30) alunos do 1º ano, sendo vinte e cinco (25) do 3º ano, na faixa etária de 15 à 20 anos de idade. A proposta de ensino tem a relevância de inserir nas aulas práticas um novo indicador natural que irá auxiliar na abordagem do conteúdo ácido-base.

Vale ressaltar que o projeto de pesquisa foi apresentado para direção da escola e após sua aprovação o mesmo foi executado.

## 2.2 Tipo de pesquisa

Para execução desta pesquisa utiliza-se do tipo bibliográfico como suporte principal, pois o pesquisador deve se inteirar de tudo a respeito ao assunto do seu trabalho. Segundo [2] descreve, em qualquer situação de pesquisa, independente do campo das ciências, é importante atribuir à pesquisa bibliográfica, ao qual servirá como apoio para o entendimento sobre um determinado assunto estudado.

A pesquisa caracteriza-se como pesquisa-ação, onde segundos alguns autores enfatizam que é uma metodologia muito utilizada em projetos de pesquisa educacional e sua característica é promover condições para ações e transformações de situações dentro de um grupo social. Conforme [3] cita que este tipo de pesquisa implica a realização de um estudo junto a grupos sociais.

## 2.3 Técnica de abordagem

Na realização da pesquisa escolheu-se para trabalhar a abordagem qualitativa, pois a finalidade deste trabalho não é contabilizar quantidades como resultado, mas sim conseguir compreender o comportamento de determinado grupo-alvo. Segundo [3] afirma que a pesquisa qualitativa pode ser caracterizada como sendo uma tentativa de se explicar em profundidade o significado e as características do resultado das informações obtidas através de entrevistas ou questões abertas, sem a mensuração quantitativa de características ou comportamento.

Outro autor enfatiza sobre a pesquisa qualitativa e afirma que, “é muito utilizado no desenvolvimento das pesquisas descritivas, na qual se procura descobrir e classificar a relação entre variáveis, assim como na investigação da relação de causalidade entre os fenômenos: causa e efeito” [4].

## 2.4 Instrumentos para coleta de dados

A pesquisa teve como instrumento para coleta de dados pré-questionários aplicados antes da realização das aulas teórica e prática, contendo cinco perguntas abertas aos estudantes para verificar o conhecimento sobre ácidos e bases. O questionário pode ser definido como uma técnica para obtenção de informações sobre sentimentos, crenças, expectativas, situações vivenciadas e sobre todo e qualquer dado que o pesquisador (a) deseja registrar para atender os objetivos de seu estudo [3].

O questionário inicial permitiu verificar o conhecimento prévio dos estudantes sobre a temática ácido-base. Além disso, é um instrumento muito utilizado na coleta de dados em

diversas atividades educacionais, pois o questionário é um material de fácil elaboração e aplicação.

## 2.5 Coleta, preparo e teste do fruto patauá para a realização de um indicador natural

### 2.5.1 A coleta do fruto

A coleta do fruto foi realizada no sítio São Luiz, situado na (BR – 307 / km 5) em que liga os municípios de Benjamin Constant e Atalaia do Norte – AM, no período do mês maio de 2018. Os materiais utilizados para coleta do fruto foram os itens a seguir: uma vara com tamanho de 8 metros de comprimento, um equipamento chamado de poda que auxilia para corte de galhos em árvores de porte grande e uma corda com o comprimento de 10 metros.

### 2.5.2 Extração do Indicador Natural

Este novo indicador é extraído do fruto da planta (*Oenocarpus bataua*, Mart.), popularmente conhecido como “patauá ou batauá”, utilizado para extração de óleo vegetal ou vinho para consumo alimentício, e é encontrado da Região do Alto Solimões no Amazonas [5].

Para o preparo do indicador natural de pH realizou-se a extração do extrato aquoso no laboratório de Química Geral do Instituto Natureza e Cultura / UFAM, utilizando os seguintes materiais: 1 – erlenmeyer de 250 mL; 1 – béquer 300 mL; 1 – suporte universal; 1 – aquecedor (banho maria); 1 – almofariz de vidro; 1 – bastão de vidro; 1 – béquer 100 mL; 1 – funil de vidro; papel de filtro; 1 – balão volumétrico 50 mL; 1 – placa de petri; 1 – balança analítica; 1 – espátula; 30 frutos de patauá maduros, com o tamanho de 4 centímetros de longitude por 2 centímetros de diâmetro, com peso equivalente 8 a 15 gramas cada um; água destilada.

Na extração do extrato aquoso utilizou-se 30 frutos de patauá maduros, onde foram colocadas de molho por 24 horas em béquer com água destilada para enternecer a casca do fruto.

Em seguida a casca dos frutos foi removida pelo método de raspagem, com um instrumento cortante (faca). Depois de retirada, armazenou-se em um almofariz de vidro, e em seguida pesou-se o equivalente 30,150 gramas da casca do fruto, depois foi inserida em um erlenmeyer ainda no mesmo adicionou-se 50 mL de água destilada, e em seguida levou-se para aquecer-se em banho “Maria” a uma temperatura 60 °C por 2 horas. Ao término do processo utilizou-se o método de filtração para separar as impurezas do extrato a ser testado com uma coloração marrom claro, como indicador alternativo de pH ácido e base extraído do patauá.

### 2.5.3 Teste do Indicador Natural

Após a extração do indicador natural de pH, levou-se para demonstração aos estudantes que o novo indicador que pode ser utilizado em aulas práticas experimentais para identificação de substâncias de aspecto ácidos e bases, como recurso didático ao ensino de química pelos professores.

Na primeira etapa desta intervenção os alunos degustaram algumas frutas azedas e adstringentes da região com uma intenção didática para entendimento de definições sobre teoria ácido-base. Após o término, aplicou-se um questionário com 5 perguntas abertas. Este método serviu para verificar os conhecimentos prévios dos alunos a respeito de ácido e base. O tempo de duração para responder o questionário teve no mínimo 10 e máximo de 20 minutos.

Na segunda etapa, realizou-se uma aula com o apoio de recursos multimídia: projetor de imagens, notebook e slides, compartilhando os conteúdos sobre as teorias ácidos e bases, indicadores naturais, (conceito de pH e escala de pH) e indicadores sintéticos dentre quais os mais comuns se destacam: fenolftaleína, alaranjado de metila, azul de metila entre outros. A metodologia consistiu no desenvolvimento de uma aula expositiva teórica.

Demonstrando alguns métodos para determinação de pH, incluindo uma tabela de indicadores ácido-base e suas colorações em função do pH, a fim de mostrar aos alunos as funções dos indicadores sintéticos e qual a sua classificação (ácido, básico ou ácido-básico), e ainda explicou-se resumidamente como extraiu-se o indicador natural do fruto patauá. Sendo assim, a duração da regência decorreu em 35 minutos.

Na terceira etapa, formou-se pelos discentes um grupo focal (diálogo aberto), com intuito de realizar uma atividade de fomentar um debate em que houvesse o compartilhamento do conhecimento de mundo sobre o tema ácidos-bases. O tempo para realização da atividade teve duração de 20 minutos.

Na quarta etapa, os estudantes formaram grupos de quatro componentes para o desenvolvimento de uma atividade complementar para o entendimento sobre o conceitos ácidos-bases. Nesta atividade os alunos tiveram a liberdade de escrever ou desenhar as características de duas frutas ácidas e básicas da região amazônica. O tempo de duração do trabalho ocorreu em 20 minutos para as equipes.

Na quinta etapa, realizou-se uma aula prática experimental com participação dos estudantes e professores, optou-se em utilizar materiais e reagentes de baixo custo, fácil acesso e presentes no dia a dia dos alunos que foram: vidro de remédio, conta gotas, solução de bateria,

ácido clorídrico, vinagre, refrigerante de limão, tomate, cerveja, café, água destilada, bicarbonato, creme dental, leite de magnésia, amoníaco doméstico, sabão em barra, limpa forno, soda cáustica.

Os materiais como: café, bicarbonato, creme dental e sabão em barra, encontram-se de forma sólida, no entanto, a realização do experimento necessitou-se converter os objetos para o estado líquido, de início utilizou-se uma espátula para retirar certa quantidade de cada objeto, logo após adicionou-se 20 mL água destilada e no ato contínuo, diluiu-se as soluções com um bastão de vidro. Utilizou-se um papel de filtro para cada solução, e, ao fim obtiveram-se as substâncias líquidas para desenvolvimento do experimento. Para o tomate, foi necessário cortar e espremer o líquido dentro de um béquer de 100 mL e posteriormente necessitou-se filtrar a solução com um papel de filtro.

Os reagentes foram organizados de acordo em uma escala de variação de 0 à 14, pois cada solução foi submetida ao um teste pelo equipamento pHmetro digital para organizar conforme seu pH. Com ajuda de um conta gota retirou-se 1 mL de cada solução e adicionou-se em vidros de remédios, as vidrarias foram enumeradas de 0 à 14 e posteriormente adicionou-se 6 mL de água destilada para cada vidro.

Para teste do indicador natural (extrato aquoso da casca do patauá), utilizou-se um conta gotas descartável para o adcionamento de 20 gotas do mesmo em cada solução, seguidamente tampou-se e agitou-se as soluções.

Esta atividade demonstrou-se simples, segura, de baixo custo e adequada para realização de uma aula prática experimental e podendo ser desenvolvida pelo docente em sala de aula. Através desta proposta pedagógica os professores irão inserir no contexto do ensino ácido-base, um método que poderá facilitar compreensão e o entendimento dos discentes sobre o conteúdo funções inorgânicas. Tempo de duração de 30 minutos.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

3.1 Percepção prévia sobre o conhecimento de indicadores naturais, teorias ácido e base, dos participantes da pesquisa.

Durante o período da averiguação realizou-se uma dinâmica de degustação de frutas regionais de característica ácida e base com os participantes e solicitaram-se aos alunos que respondessem um questionário de cinco questões abertas e a partir deste momento os alunos descreveram o entendimento do que vem a ser um ácido e uma base segundo suas percepções. Sobre o uso da dinâmica no contexto escolar é ressaltado.

A dinâmica de grupo constitui um valioso instrumento educacional que pode ser utilizado para trabalhar o ensino-aprendizagem quando se opta por uma concepção de educação que valoriza tanto a teoria quanto a prática e considera todos os envolvidos neste processo como sujeitos [6].

Os alunos tiveram seus nomes em anonimatos preservando suas identidades e foram identificados por letras e números sendo aluno 1 denominado (A1), aluno 2 (A2) e aluno 3 (A3).

Conforme a resposta dos alunos, ao questionar o conhecimento popular sobre um ácido e uma base, na questão de número 1 (um)? Temos as seguintes respostas em que um ácido e uma base está relacionado em diversos produtos do cotidiano dos alunos tais como: alimentos, frutas, remédios, cosméticos e desinfetantes. A respeito do conhecimento popular os autores [7] enfatizam que, há múltiplos saberes, que estão associados e diferentes culturas e diferentes práticas sociais e fazem parte do nosso cotidiano, seja na lutas diárias por sobrevivência, seja nas simples ações que compõem o nosso cotidiano. Nesse intuito os alunos descreveram o entendimento a respeito de um ácido e base (Quadro 1):

**Quadro 1:** Os estudantes descreveram em seu conhecimento popular a definição de um ácido e uma base.

Pergunta	Transcrição
<b>Descreva em seu conhecimento popular sobre um ácido e uma base?</b>	<i>A1: Ácido é quando uma fruta é azeda / Base é quando uma fruta é doce.</i>
	<i>A2: Ácido é algo que corrói / Base é algo que não corrói.</i>
	<i>A3: Ácido é aquilo cítrico ou vamos dizer acedo, que muitas vezes não faz bem ao nosso organismo. Base é uma coisa travosa ou amargo.</i>

Fonte: RODRIGUES, 2018.

Conforme as respostas dos alunos compreende-se que sabem o que é um ácido e uma base quando relacionamos em objetos do cotidiano, porém em muitos casos se prendem aos conceitos de fórmulas e definições de materiais didáticos como livros, revistas e sites, dessa maneira dificultado o ensino-aprendizagem.

Na questão de número dois, o contexto da pergunta enfatiza a importância dos indicadores naturais, onde os estudantes ressaltam que é um objeto de estudo interessante para conhecimento e que poderia ser inserido em aulas práticas experimentais para facilitar na compreensão a respeito das teorias ácido-base. De acordo [8] diz que, a finalidade do indicador natural é para diferenciar e identificar as substâncias ácidas, neutra e base, pois o indicador em contato com substâncias desse caráter irá mudar sua coloração, e dessa maneira facilitando a identificação de cada substância. As respostas dos alunos estão representadas no Quadro 2:

**Quadro 2:** Respostas dos estudantes a respeito da importância dos indicadores naturais para o contexto educacional.

Pergunta	Transcrição
<b>Indicador ácido-base é uma substância que muda de cor quando colocada em contato com ácido e base. Geralmente, os indicadores usados podem ser encontrados de forma artificiais como fenolftaleína, azul-de-bromotimol e o alaranjado-de-metila, mas também na natureza existem muitas substâncias que podem ser extraídas de plantas, raízes, frutos, flores entre outras e que funcionam como indicadores naturais (ácido-base). O texto descreve duas formas de indicadores as quais são: sintéticos e naturais, porém a finalidade e a mesma para indicar substâncias ácido-base. Diante disso, diga em poucas palavras sobre importância dos indicadores naturais?</b>	<i>A1: Indicador é aquilo que facilita na diferenciação de um ácido para uma base.</i>
	<i>A2: A importância dos indicadores é que podemos conhecer e identificar uma base e um ácido, aqui em nossa região temos como indicadores a beterraba, para mim os indicadores naturais facilitam o conhecimento de um ácido e uma base.</i>
	<i>A3: Sim, o uso de indicadores naturais facilitam em muitas coisas, principalmente para identificar uma substância de característica ácida e base.</i>

Fonte: RODRIGUES, 2018.

Os estudantes dizem com relação ao indicador natural que é um instrumento eficiente na identificação de substâncias ácido, neutra e base, por meio do material é possível trabalhar aulas práticas no ensino de química, sem precisar ir para um laboratório, portanto, o uso dos indicadores naturais tem um papel importantíssimo para o contexto das teorias ácido-base e para o aprendizado dos alunos.

A respeito da questão de número três, ao se questionar sobre o conhecimento de alguma teoria ácido-base, os estudantes não souberam responder a questão e ainda relatam que não estudaram o conteúdo no Ensino Médio. Mas em contrapartida uma aluna de 3º ano, relatou que estudou quando cursava o 9º ano do ensino fundamental na capital do Amazonas (Manaus),

participou de uma aula experimental, onde o indicador natural utilizado foi o extrato de repolho roxo como mostra o Quadro 3:

**Quadro 3:** Resposta da estudante de 3º ano de ensino médio.

Pergunta	Transcrição
<b>Sobre ácido-base você tem conhecimento de alguma teoria, caso tenha cite-as?</b>	<i>A1: O que eu sei é pouca coisa, me lembro ter estudado no 9º ano sobre isso, realizamos um experimento com repolho roxo, onde a cor da substância ou alimento ficava de coloração vermelha ou verde. E cor vermelha indicar um ácido e a verde uma base.</i>

Fonte: RODRIGUES, 2018.

Nesta concepção, torna-se uma problematização para os alunos, pois o conteúdo de funções inorgânicas deveria ser abordado no 1º ano do Ensino Médio. Porém, nem sempre o conteúdo de funções inorgânicas é trabalhado no contexto em sala de aula, ainda os professores relatam que o tempo é curto para ministrar todos os conteúdos ao término do ano letivo, deixando de lado vários conteúdos importantes para a contribuição do ensino-aprendizagem dos alunos.

Sobre importância do estudo de funções inorgânicas, segundo [9] mencionam que, a quase totalidade dos livros de química mais amplamente comercializados, dedicados ao contexto escolar do Ensino Médio, são consideradas muito importante o estudo das funções da química inorgânica. Mediante as questões anteriores, observa-se que os estudantes tem a percepção em saberes populares no contexto das teorias ácido-base.

Neste sentido os autores [1] afirmam que a finalidade da problematização inicial é propiciar um distanciamento crítico do aluno ao se defrontar com as interpretações das situações propostas para discussão e fazer com que ele reconheça a necessidade de se obterem novos conhecimentos, com os quais possa interpretar a situação mais adequadamente.

Na questão de número quatro, estruturou-se uma tabela de duas colunas, as quais do lado esquerdo são para descrever nomes de frutas ácidas e ao lado direito as frutas básicas. A respeito do conhecimento popular é indispensável o professor em sala de aula descartar o mero aprendizado dos alunos. Segundo os autores [10] ressaltam que cabe ao professor organizar os conceitos elaborados pelos alunos e não interferir nesse momento. É importante que o aluno interaja com os colegas para expressar os conhecimentos prévios que possui a respeito da

questão proposta, inclusive argumentando para defender suas ideias, fazendo os registros de tais conclusões para análise posterior.

Nesse princípio, é fundamental interpretar e aproveitar ao máximo possível sobre o entendimento dos estudantes, principalmente quando se estuda o contexto da química. No entanto, os alunos citaram como frutas ácidas regionais: camu-camu, cupuaçu, limão, cubio, acerola, manga, laranja, tangerina, abacaxi, maracujá, araçá, graviola. Em relação às frutas alcalina (bases) mencionaram: banana, mamão, abacate, ingá, goiaba, coco, maçã, melancia, pera e a pupunha.

Por meio das explicações dos estudantes é possível mencionar que dispõe conhecimento de distinguir uma fruta “ácida” para uma “base”. Isso pode ser devido as frutas ácidas terem o sabor azedo, diferentes das frutas básicas ou (álcalis) que são adstringentes, que “amarram a boca” tais como bananas e cajus. Os próprios compreendem e sabem diferenciar um conceito de um ácido para uma base no contexto de frutas, entretanto a química é vista pelos alunos apenas em cálculos e teorias. Dessa forma, pode-se demonstrar que a química está envolvida de um simples objeto ao mais complexo de todos.

Na quinta questão solicitou-se aos alunos sobre o conhecimento popular em produtos de aspecto ácido e base, utilizados de seu cotidiano. Dos quais foram destacado: sabão pó, água sanitária, detergentes líquidos, soda caustica, água oxigenada, maracujá, banana, caju, limão, graviola, chá de laranja, vinagre, leite de magnésia, creme corporal, creme de cabelo, óleo, xarope, shampoo, sabonete, manteiga, goiaba, abacaxi, cupuaçu, amaciante, paracetamol e leite.

Analisou-se que os estudantes destacaram diversos produtos de caráter ácido e básico que são utilizados no dia a dia, além disso, são produtos e materiais que adequa-se na alimentação, higienização, farmacêutica e cosmética. Segundo [11]: ácidos e bases estão presentes em materiais do nosso cotidiano, tais como: alimentos, medicamentos, produtos de higiene pessoal e produtos de limpeza, entre outros. No nosso cotidiano as palavras “ácidos e bases” são usadas para indicar características de alguns materiais, como por exemplo, quando uma pessoa se refere a um determinado sabão neutro ou básico, uma fruta que é ácida, são expressões que conseguimos entender.

### 3.3 Aplicação da regência

A didática adotada para realização da regência em sala de aula, se deu por meio da elaboração de materiais, leitura de artigos, livros e sites que abordam às definições das teorias ácidos e bases. É importante ressaltar que uma aula teoria sempre deve vir antes de uma prática

experimental, jogo didático ou qualquer método para realização de uma atividade escolar, pois através da aula teórica o aluno terá o domínio suficiente para realizar o desenvolvimento de qualquer atividade prática [12].

O conteúdo trabalhado durante a regência referiu-se em relação às teorias ácido-base de Arrhenius, Brønsted-Lowry, Lewis e ainda demonstrou-se alguns modelos de indicadores naturais e sintéticos e como são utilizados no ensino da química. A respeito do conceito de pH e a escala de pH, ensinou-se a sigla (pH) que é usada para potencial (ou potência) hidrogeniônico, e se refere à concentração de  $[H^+]$  (ou de  $H_3O^+$ ) em uma solução. Assim, o pH serve para indicar se uma solução é ácida, neutra ou básica, além disso, instruiu-se o funcionamento da escala de pH que varia entre 0 e 14. Se o valor do pH for igual a 7 logo a solução (ou do líquido) será neutra. Mas se o pH for menor que 7, será considerado um ácido, e se for maior que 7, básico, como recurso didático utilizou-se projetor, slides, pincel, quadro e apagador.

Relativamente às teorias ácido-base para [13] e [14] afirma que, o ácido e uma base são substâncias estudadas por várias décadas e conforme os anos se passavam as definições e concepções se atualizavam em prol dos estudos científicos, e assim melhorando a compreensão, a fim de criar produtos utilizados no dia a dia de acordo com pH.

### 3.4 Diálogo aberto em sala

Como ferramenta didática realizou-se um diálogo aberto em sala de aula. O intuito disso é propor um ensino-aprendizagem, no qual permita aos alunos a discussão a respeito da temática abordada. De tal maneira para [15], um indivíduo não aprende sozinho, mas sim a partir do momento que realiza algo cooperativamente na convivência com o outro, onde esses indivíduos podem conversar na busca de um novo conhecer, fortalecendo as trocas que ocorrem.

Com respeito ao diálogo em sala de aula os alunos interagiram afirmando sobre a compreensão de um ácido, onde apontaram que é uma coisa de gosto amarga ou azeda e podendo também ser corrosivo. Mas em conexão sobre o conceito de uma base, é visto como um adstringente e ainda menciona que causa a contração das mucosas da boca, exemplo quando se come uma banana verde (não madura). No entanto, as substâncias ácido-base podem ser encontrados em alimentos, frutas, plantas, raízes, cosméticos e desinfetantes. Sobre o uso de diálogo o autor diz que:

Portanto, o diálogo pode ser uma estratégia necessária para construir um ambiente de bem-estar por meio da escuta ativa, é possível promover um envolvimento afetivo sadio e vantajoso à aprendizagem.

### 3.5 Uso dos desenhos no ensino de Química: imagens de frutas ácidas e bases

Esta etapa os discentes elaboraram desenhos representativos de frutas que correspondem à característica de um ácido e uma base, conforme os estudos a relacionar teoria ácido-base.

Desde há muito tempo as imagens sempre estiveram presente na vida do homem, e por meio das representações o ensino-aprendizagem da química, torna-se agradável para desenvolvimento educacional do aluno. Nesse contexto, [16] defendem que as imagens exercem um papel importante no processo de ensino e de aprendizagem. Sendo assim, necessário que durante as aulas de ciências as imagens sejam analisadas pelo professor juntamente com os alunos, pois o domínio do processo de leitura das imagens pelo estudante tem relação direta com a aprendizagem de conhecimentos científicos.

A elaboração de pinturas ou desenhos pode ser visto como uma estratégia lúdica, onde intuito disso é propor aos estudantes um ensino-aprendizagem mais agradável quando nós referimos ao ensino de química. Conforme [17] diz que, o uso do lúdico é um método que pode ser utilizado em sala de aula, pois o lúdico, além ser uma atividade recreativa pode ser útil para construção de conhecimento de atividades escolares. Os desenhos foram elaborados por alunos do 1º e 3º ano do turno vespertino, sobre o qual a imagem demonstra frutas regionais de característica de um ácido e uma base.

Os estudantes representam desenhos de frutas regionais associando a temática ácido-base. Em conformidade com [18] aponta que as imagens, na sua dimensão pedagógica, não podem ser vistas apenas como ilustrações que tornem aquilo atrativo, mas como forma de linguagem que pode contribuir para a aprendizagem de conceitos científicos e para a melhoria da dinâmica de comunicação em sala de aula.

Nesse sentido de concepção é que devemos valorizar não somente os desenhos, as ilustrações, as falas, a escrita, mas um conjunto que permita um melhor entendimento do vem a ser um ácido e uma base, dessa maneira socializando ao ensino de química e possibilitando o aprendizado. Por essa razão os desenhos, são representações que possibilitam uma estratégia de ensino e aprendizagem que permiti uma melhor fixação podendo assim ampliar e assemelhando o conhecimento científico ao popular.

Portanto é importante utilizar o uso de lúdicos para contextualizar o ensino-aprendizagem dos educandos, pois a partir destas estratégias educacionais o aluno terá possibilidades de compreender, conhecer e entender tudo aquilo que é visto nas aulas realizadas pelo professor.

### 3.6 Prática experimental

Por meio da atividade experimental é possível despertar o interesse dos estudantes, nessa perspectiva o trabalho desenvolvido com a utilização deste novo indicador natural de pH alternativo representa uma importante ferramenta didática para fortalecer a articulação da teoria com a prática. Isto é suficientemente desejável por favorecer o sucesso da construção do processo de ensino-aprendizagem, o que nem sempre é de conhecimento a todos, principalmente quando nós referimos ao ensino de química.

Sobre o uso de práticas experimentais segundo [19] afirma: é importante que os alunos sejam envolvidos em atividades escolares menos pontuais e com maior grau de regularidade, engajando-os num processo de construção de concepções sobre a natureza e o significado das atividades experimentais aliadas à determinada teoria.

Neste caso, os estudantes realizaram uma aula prática com produtos e matérias de fácil acesso e utilizada no dia a dia. O experimento foi realizado com intuito dos mesmos compreenderem o comportamento de uma substância ácido, neutro e base, como indicador optou-se em trabalhar com um indicador natural retirado da região amazônica conhecido popularmente como patauí, o mesmo contém antocianina.

A prática experimental é um método indispensável no ensino da química, física, matemática e outras, pois é através dela que aluno irá trabalhar os conceitos aprendidos na teoria. Portanto, o processo da prática é uma ferramenta importantíssima na aprendizagem, na compressão e no entendimento dos educados, é nela que irão despertar a curiosidade de conhecer aquilo que se está estudando no contexto escolar.

Desse modo, [20] afirmam que, a química é uma ciência que está presente no cotidiano das pessoas, porém são poucas que compreendem esse fato. A química não é só realizada em laboratórios como várias pessoas pensam. Por exemplo, no processo da fotossíntese que as árvores realizam para fornecer energia para seu desenvolvimento, cozinhar o arroz, fazer a farinha, escovar os dentes dentre outras atividades da vida, está ocorrendo um processo químico.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa contribui para ensino da química com um novo indicador natural extraído de um fruto da região amazônica, conhecido popularmente como patauá, este fruto possui uma característica similar do açaí e bacaba que são frutos utilizados como indicadores naturais no contexto escolar, por esse motivo, preparou-se um extrato aquoso para ser testado como indicador natural ácido-base.

Segundo a percepção dos estudantes em relação ao conceito ácido-base, analisou-se que os mesmos possuem conhecimento sobre o tema discutido em sala de aula, porém o entendimento é de forma empírica, isso quer dizer que os alunos adquiriram em seu dia a dia, entretanto, é triste afirmar que os participantes da pesquisa relataram que não lhes foi ministrado em nenhum momento do Ensino Médio o conteúdo sobre funções inorgânicas.

Pensando nisso, realizou-se uma atividade que abordou o conceito de funções inorgânicas “ácido-base” não apenas como os livros didáticos retratam o conteúdo, e sim se buscou englobar o conhecimento científico ao popular, demonstrando dessa maneira que as funções inorgânicas participam de forma ativa e estão presente no cotidiano.

O uso da prática experimental é uma didática agradável para chamar atenção dos estudantes, é por meio dela que se podem obter melhores resultados para o entendimento e compressão do assunto abordado em sala de aula. Além disso, utilizaram-se outros recursos como dinâmica, roda de conversa “diálogo” e desenhos, tudo isso para tornar mais agradável o estudo sobre funções inorgânicas.

Portanto, em virtudes dos fatos mencionados, acredita-se que o estudo da química necessita de novas propostas de ensino, principalmente quando nós referimos a práticas experimentais, pois através desta e de outras propostas o ensino da química poderá torna-se uma disciplina de fácil compreensão e mais próxima do estudante. Além disso, o método de trabalho pode ser implementado no contexto de sala de aula e ainda aliando o conteúdo de funções inorgânicas, ampliando assim a percepção dos educandos sobre o ensino da química.

## REFERÊNCIAS

- [1] GEHLEN, S. T.; MALDANER, O. A.; DELIZOICOV, D. **Momentos pedagógicos e as etapas da situação de estudo: complementaridades e contribuições para a Educação em Ciências.** Ciência & Educação, v. 18, n. 1, p. 1-22, 2012.
- [2] RUIZ, J. Á. **Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos.** 5 ed. SP: Atlas, 2002.
- [3] OLIVEIRA, M. M. De. **Como fazer pesquisa qualitativa/Maria Marly de Oliveira.** 4 ed.

– Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2012.

[4] OLIVEIRA, S. L. De. **Tratando de Metodologia Científico**. Projetos de pesquisas, TGI, TCC, Monografias, Dissertações e Teses / Silvio Luiz de Oliveira; revisão Maria Aparecida Bessana. – São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

[5] SHANLEY, P.; MEDINA, G. **Frutíferas e Plantas Úteis na Vida Amazônica**. Belém: CIFOR, Imazon, 2005.

[6] PERPÉTUO, S. C. De.; GONÇALVEZ, A. M. **Dinâmicas de grupos na formação de lideranças**. Rio de Janeiro: DP&A, 2005.

[7] VENQUIARUTO, L. D.; DALLAGO, R. M.; PINO, J. C. Del. **Saberes populares fazendo-se saberes escolares: um estudo envolvendo o pão, o vinho e a cachaça** / Luciana Dornelles Venquiaruto, Rogério Marcos Dallago, José Claudio Del Pino. -1. ed. – Curitiba: Appris, 2014.

[8] MONTEIRO, E. P.; SILVA, A. G. Da.; NASCIMENTO, M. Da. C. **Estudo do extrato aquoso da casca da Bacaba (*Oenocarpus bacaba* Mart.) como indicador natural ácido-base**. Instituto de Ciências Exatas/Universidade Federal do Amazonas, Av. Rodrigo Octávio, s/n, Coroado I, Manaus/Amazonas. Instituto de Saúde e Biotecnologia/Universidade Federal do Amazonas, Estrada Coari-Mamiá, 305, Campus Universitário, Coari/Amazonas. Lat. Am. J. Sci. Educ. 1, 12012 (2014).

[9] CAMPOS, R. C. De.; SILVA, R. C. **Funções da química inorgânica ...funcionam?** / QUÍMICA NOVA NA ESCOLA Funções da Química Inorgânica N° 9, MAIO 1999.

[10] PRADO A. P. P.; SILVEIRA, M. P. Da. **OS DESAFIOS DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE NA PERSPECTIVA DO PROFESSOR PDE ARTIGOS: Química dos Ácidos e Bases por meio de uma proposta problematizadora. Versão Online ISBN 978-85-8015-080-3 / Cadernos PDE – Vol. 1. Governo do Estado, Paraná. 2014.**

[11] BRUNING, V.; ZORZI DE SÁ, M. B. **Os Desafios da Escola Pública Paranaense na perspectiva do Professor PDE Artigos: Uma Abordagem sobre Ácidos e Bases no Cotidiano: Trabalhando com Atividades Experimentais Investigativas na Educação Básica. Versão Online ISBN 978-85-8015-076-6 Cadernos PDE – Vol. 1. Governo do Estado, Paraná. 2013.**

[12] SANTOS, W. L. P. Dos.; PORTO, P. A. **A PESQUISA EM ENSINO DE QUÍMICA COMO ÁREA ESTRATÉGICA PARA O DESENVOLVIMENTO DA QUÍMICA**. Quim. Nova, Vol. 36, No. 10, 1570-1576, 2013.

[13] CHAGAS, A. P. **História da química: Teorias ácido-base do século XX**. QUÍMICA NOVA NA ESCOLA Teorias Ácido-Base N° 9, MAIO 1999.

[14] XAVIER, F. R. **Teorias Ácido-Base**. UDESC (2015).

[15] PIAGET, J. **Estudos sociológicos**, Rio de Janeiro: Forense, 1973.

- [16] CARNEIRO, M. H. Da. S.; DIB, S. M. F.; MENDES, J. R. De S. **Texto e imagens no ensino de ciências**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 4. 2003, Bauru. **Anais...** Bauru: APRAPEC, 2003.
- [17] SILVEIRA, L. D. **Educação Física e atividade lúdica: o papel da ludicidade no desenvolvimento psicomotor**. Disponível em <http://www.efdeportes.com/efd154/o-papel-da-ludicidadenodesenvolvimentopsicomotor.htm>. Acessado em 08/12/2018.
- [18] CASSIANO, W. S. **Análise de imagens em livros didáticos de física**. 2002. 126 f. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade de Brasília, Brasília, 2002.
- [19] LUCAS, M.; CHIARELLO, L. M.; SILVA, A. R. Da.; BARCELLOS, I. O. **Indicador Natural Como Material Instrucional Para O Ensino De Química**. Escola de Educação Básica Adolpho Konder, Rua Uberaba, 99 - Velha, Blumenau - SC, 89036 460. / Departamento de Química, Universidade Regional de Blumenau – FURB Rua Antônio da Veiga, 140 - Victor Konder, Blumenau - SC, 89012-900. *Experiências em Ensino de Ciências* V.8, No. 1 (2013).
- [20] POZO, J. I.; CRESPO, M. Á. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico** / Juan Ignacio Pozo, Miguel Ángel Gómez Crespo; tradução Naila Freitas. – 5. ed. – Porto Alegre: Artmed, 2009. 296 p.