



Educação

Valorização regional e o ensino: o uso de açaí Amazônico (*Euterpe precatoria*) como indicador ácido-base

Klenicy Kazumy de Lima Yamaguchi¹, Eldrinei Gomes Peres², Elianai Melos Santos³, Mayda Freitas Silva⁴

Resumo

O artigo tem como objetivo estimular a reciprocidade entre o conhecimento empírico e o conhecimento científico ao utilizar o extrato do açaí como indicador natural de ácido-base no ensino de Química. A pesquisa foi realizada com 68 alunos do 2º ano do ensino médio/técnico do Instituto Federal de Tecnologia do Amazonas- IFAM Campus Coari. O estudo apresentou abordagem qualitativa e quantitativa, exploratória e descritiva, com as seguintes etapas: 1) Recepção e apresentação da atividade de extensão: O uso de produtos naturais para o ensino de Ciências; 2) Aplicação do questionário inicial; 3) Execução da aula teórica; 4) Desenvolvimento da atividade prática experimental; 5) Aplicação do questionário final. O resultado do questionário inicial demonstrou uma certa fragilidade nos conhecimentos dos alunos em relação aos conteúdos de ácido-base. Após a atividade, houve um aumento significativo na quantidade de acerto das questões referentes a detecção das características ácidas e básicas de materiais utilizados no cotidiano dos discentes. O uso da prática experimental alcançou o objetivo, introduzindo e despertando o interesse dos alunos relacionados aos conhecimentos químicos sobre as teorias de ácido e base, usando a contextualização como ferramenta para auxiliar no processo de construção do conhecimento dos alunos.

Palavras chaves: Ácido-base, *Euterpe*, contextualização, ensino de Química, Coari.

Regional valorization production and teaching: Amazon assai (*Euterpe precatoria*) for use as natural acid-base indicator. The aim of this paper is to stimulate empirical and scientific knowledge by using acai extract as natural acid-base indicator in chemistry teaching. The activity was with 68 students from the 2nd year of high school / technical at the Federal Institute of Technology of Amazonas - IFAM Campus Coari. The study presented a qualitative and quantitative, exploratory and descriptive approach, with the following steps: 1) Reception and show of the extension activity: The use of natural products for science teaching; 2) Application of the initial questionnaire; 3) Lecture class; 4) Development of the experimental activity; 5) Application of the final questionnaire. The result of the initial questionnaire showed some weakness in students' knowledge regarding acid-base content. After the activity, there was a significant increase in the number of correct answers regarding the detection of acid and basic characteristics of materials in daily life. The use of experimental didactic method achieved the goal, stimulation of student interest in chemistry education about acid and base theme, using contextualization as a tool to assist in the process of building students' knowledge.

Keywords: Acid base, *Euterpe*, contextualization, chemistry teaching, Coari.

¹ Professora Adjunta ISB/UFAM, Coari, AM, Brasil, klenicy@gmail.com

² Mestrando em Química, ICE/UFAM, Manaus, AM, Brasil, eldrinei_peres@hotmail.com

³ Graduado Ciências: Biologia e Química, ISB/UFAM, Manaus, AM, Brasil, elianaibioquimica@gmail.com

⁴ Graduanda em Ciências: Biologia e Química, ISB/UFAM, Manaus, AM, Brasil, maydafaiteas@gmail.com



Educação

1. Introdução

O Ensino de Ciências e a busca pelo saber contextualizado sobre a experimentação, perpassam as diversas áreas do conhecimento, trazendo possibilidades, e fomentando estratégias para tornar o aprendizado significativo (MARTINS et al., 2017). Introduzir o saber científico de forma interdisciplinar ao empírico não é um trabalho fácil, mas a procura por metodologias de ensino que envolvam o cotidiano dos alunos e o meio social onde eles estão inseridos, valorizando seus conhecimentos prévios, é um dos desafios dos docentes.

Segundo Del Pino *et al.*, (1997), o ensino de Química deve ser eficiente e significativo, onde os conteúdos abordados possam refletir na realidade cotidiana dos alunos, utilizando a experimentação como base da metodologia adotada e sendo praticada com materiais de fácil aquisição. Dessa forma, os conteúdos teóricos abordados, complementados pelas experimentações laboratoriais, permitem espaços para o questionamento e trazem um ensino construtivo (MORTIMER 2000).

A contextualização dos conteúdos proposto na grade curricular das escolas de ensino fundamental e médio, é uma preocupação dos professores, não só na área de química, mais nas diversas áreas de conhecimento científico e é norteada pela Lei de Diretrizes e Bases (LDB) (BRASIL, 2006), possibilitando aumentar o interesse e o empenho do aluno em aprender e observar a teoria e a prática sem dicotomia.

Entre os conteúdos utilizados como ferramenta de experimentação nas escolas, está o estudo sobre as teorias de ácido-base utilizando indicadores. De acordo com as definições teóricas, é possível visualizar as características de acidez e basicidade das soluções por meio da coloração emitida por substâncias químicas. Alguns exemplos de indicadores são o Alaranjado-de-metila, Azul-de-Bromotimol, Fenolftaleína e o papel de tornassol, estes são obtidos em laboratórios conhecidos como indicadores artificiais. Mas existem os indicadores naturais extraídos de matéria orgânica que nos dá vantagem de contextualizar com o cotidiano do aluno, promovendo o interesse ao tema.

Este tema traz uma oportunidade ao professor de ministrar uma aula visual, usando a experimentação e demonstrando para os alunos, o conteúdo que foi abordado de forma teórica, contextualizando com o dia-a-dia deles. O uso dos indicadores é bastante frequente, dada a

comodidade, baixo custo e fácil aquisição de substâncias capazes de mudar de cor em diferentes valores de pH. Entre os frutos comumente utilizados, tem-se o repolho roxo e a beterraba como os mais versáteis (GOUVEIA-MATOS, 1999; SOARES e CAVALHEIRO, 1999; LIMA *et al.*, 1995; LUCAS *et al.*, 2013; CUCHINSKI, 2010).

Para Chagas (2000), o desenvolvimento experimental embasado nas teorias ácido-base utilizando indicador natural, auxilia o professor na tarefa de mediador do conhecimento, pois, embora a utilização inicial tenha um aspecto dualístico, posteriormente, o próprio aluno torna-se protagonista do seu aprendizado.

Muitos autores têm a preocupação em explorar a matéria orgânica vegetal e contextualizar no ensino de química. No levantamento bibliográfico realizado por Lucas *et al.*, (2013), a utilização de frutas e legumes como fonte de extração de corantes naturais apresenta-se como uma metodologia didática capaz de contribuir com o ensino de química, justamente por promover a aproximação do conhecimento prévio do discente com o meio científico.

Os indicadores ácido-base ou indicadores de pH são substâncias orgânicas fracamente ácidas (indicadores ácidos) ou fracamente básicas (indicadores básicos) que apresentam cores diferentes para suas formas protonadas e desprotonadas; isto significa que mudam de cor em função do pH do meio onde estão (TERCI E ROSSI, 2002). Para Cortes *et al.*, (2007), as principais vantagens da utilização de produtos naturais como indicadores estão relacionadas ao fato de despertar o interesse dos estudantes para os conteúdos abordados na disciplina de Química, devido à coloração natural das espécies contidas nos tecidos vegetais e suas mudanças de cor em função do pH

O açaí é um fruto tipicamente amazônico, conhecido como açaí-do-Amazonas (*Euterpe precatoria*), e embora essa fruta seja muito consumida por grande parte da população na região Norte do Brasil, a cultura de consumo está sendo disseminada para outras regiões, como Nordeste, Sul e Sudeste, além de ter seus produtos comercializados para países europeus e asiáticos (NECO *et al.*, 2017; YAMAGUCHI *et al.*, 2015). Há duas espécies de açaí conhecidas, *Euterpe precatoria* e *Euterpe oleracea*. Esta última já foi utilizada como indicador ácido básico, no entanto, *E. precatoria* apresenta poucos trabalhos



Educação

publicados como ferramenta para o ensino (BRITO *et al.*, 2011).

O açaí tem sido objeto de estudos em função do valor nutritivo face ao elevado teor de substâncias bioativas (YAMAGUCHI *et al.*, 2015). Entre elas, tem-se as antocianinas como substâncias majoritárias que conferem a coloração roxa a polpa do fruto e que apresentam uma concentração maior que a espécie comumente utilizada nas atividades de ensino. A diversidade de cores das antocianinas se deve não só à presença de grupos auxocromos, mas, também, devido a variação do sistema conjugado com a alteração da faixa de pH, fornecendo uma cor característica para cada uma delas e sendo largamente aplicadas na química como indicadores de pH (MARTINS, *et al.*, (2015).

O objetivo deste artigo é utilizar o açaí Amazônico como indicador natural como uma ferramenta facilitadora para o ensino de química, relacionando os conceitos teóricos sobre ácido-base ao cotidiano dos discentes.

2. Material e Método

A pesquisa foi realizada com 68 alunos regularmente matriculados no 2º ano do ensino médio/técnico do Instituto Federal de Tecnologia do Amazonas-IFAM pela Liga Acadêmica de Química: O Ensino de Química no contexto Amazônico, do Instituto de Saúde e Biotecnologia da Universidade Federal do Amazonas. O presente estudo foi desenvolvido, usando as metodologias de avaliações quantitativa e qualitativa para a obtenção de dados.

Para aplicação desta pesquisa foram utilizadas amostras de produtos usados no laboratório e no cotidiano dos alunos, tais como: Vinagre incolor ($H_3C_2O_2H$), água sanitária ($NaClO$), suco de limão ($H_3C_2O_2H$), hidróxido de sódio ($NaOH$), detergente líquido, ácido clorídrico (HCl), sabão em pó e Álcool etílico 70%.

O estudo foi executado obedecendo os seguintes passos:

1) *Recepção e apresentação da atividade de extensão;*

Na primeira etapa incidiu na recepção dos alunos e apresentação dos pesquisadores, assim como, a elucidação dos objetivos da atividade extensionista.

2) *Aplicação do questionário inicial;*

A segunda etapa contou com a aplicação do questionário inicial usando o método quali-quantitativo, com questões dissertativas e objetivas, visando o

levantamento de dados em relação ao conteúdo a ser abordado e os conhecimentos prévios dos discentes (figura 1).

Questionário inicial

1. Você já teve aula sobre ácido e base? [] Sim. [] Não.
2. Você sabe as características de ácidos? [] Sim. [] Não.
Se sim, quais? _____
3. Você sabe as características de bases? [] Sim. [] Não.
Se sim, quais? _____
4. Você sabe o que é um indicador ácido-base? [] Sim. [] Não.
Se sim, dê exemplo _____
1. Relaçõe. [1] Ácido. [2] Base
[] Limão. [] Soda cáustica. [] Água sanitária.
[] Sabão em pó. [] pasta de dente [] Vinagre.
5. Você consome açaí? [] Sim. [] Não.
6. Você já fez algum experimento científico utilizando açaí? [] Sim. [] Não.
Se sim, quais? _____
7. Você conhece as substâncias presentes no açaí? [] Sim. [] Não.
Se sim, quais? _____

Figura 1: Questionário inicial

3) *Execução da aula teórica sobre ácido e base;*

No terceiro passo, após aplicação e recebimento do questionário inicial devidamente respondido, iniciou-se a execução da aula teórica sobre o tema “Ácido e Base”, abordando as teorias sobre o mesmo, apresentando os principais conceitos, e explicado através de reações como ocorria a liberação de H^+ e OH^- em meio aquoso.

4) *Desenvolvimento da atividade prática experimental;*

No quarto momento, após a elucidação conceitual sobre o tema, desenvolveu-se uma atividade experimental utilizando o extrato do açaí como indicador natural para visualizar o caráter ácido-base de algumas soluções de uso laboratorial, e outras usadas no cotidiano dos alunos para fins de contextualização para ensino de química. Para tal procedimento, preparou-se previamente 150 mL do extrato do açaí e 50 mL de soluções em diferentes béqueres utilizando as seguintes vidrarias e soluções:

1 - Vidrarias:

- 10 - Béqueres de 100 mL;
- 12 - Pipeta de Paster;
- 16 - Tubos de ensaio;
- 03 - Vidro âmbar;
- 03 - Estantes para tubos de ensaio;
- 01 - Balão volumétrico de 100 mL;
- 02 - Papel de tornassol;

2 - Soluções:

- 01 - Álcool etílico 70%;
- 01 - Extrato de açaí

Educação

- 01 - Água sanitária (NaClO);
- 01 - Sabão em pó;
- 01 - Detergente do tipo limpou;
- 01 - Hidróxido de sódio (NaOH).
- 01 - Vinagre incolor ($H_3C_2O_2H$);
- 01 - Suco de limão ($C_6H_8O_7$);
- 01 - Ácido clorídrico (HCl)

O indicador natural foi realizado acrescentando 50 mL da amostra (polpa de açaí) obtida comercialmente, em 100mL de etanol. Após, foi homogeneizado e reservado em um frasco âmbar.

5) Aplicação do questionário final.

Na quinta e última etapa, ao término da atividade prática experimental, houve a explicação das reações e aplicou-se um questionário final contendo questões dissertativas e objetivas, usando o método de avaliação qualitativo para extrair dados significativos sobre a temática.

Os dados dos questionários foram tabulados, de modo a apresentá-los sob a forma de percentual e de número absoluto. Além disso, também se pôde aplicar, sobre o material coletado, uma análise qualitativa sobre a percepção dos discentes ao utilizarem um fruto regional em um experimento no laboratório. Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística utilizando o programa de estatística R 2.14.0® para Windows.

3. Resultados

O estudo propôs uma atividade experimental utilizando o extrato do açaí, fruto tipicamente consumido na região Amazônica, como indicador natural para visualizar o caráter ácido-base de soluções do cotidiano. A análise inicial sobre a percepção dos discentes pode ser visualizada no gráfico 1.

Ao ser avaliada se os alunos já haviam estudado o conteúdo de ácido-base, 97% afirmaram que sim. Esse resultado, no entanto, não reflete nos resultados das questões posteriores, onde 81,5% dos discentes afirmaram não saber as características dos ácidos e 95,6% declararam que não conheciam as características de uma base. Esses dados corroboram com as respostas dissertativas, onde apenas 33% dos participantes afirmaram de forma correta que as bases apresentam o sabor adstringente e a presença de hidroxila.

No gráfico 1 é possível fazer a correlação sobre o fato dos alunos terem estudado o assunto de ácido e base (gráfico 1B), no entanto, sem terem estudado sobre indicadores (95,6%) (Figura 1C).

Ao avaliarem as características de acidez e basicidade (figura 1A), os produtos ácidos foram os que apresentaram maior percentual de acertos (100% para o limão e 78% para o vinagre).

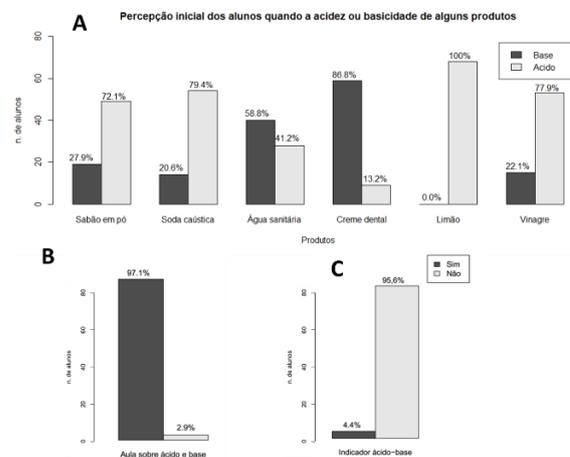


Gráfico 1: Respostas dos discentes no questionário inicial. A) Características dos produtos; B) Percentual de discentes que já tiveram aula sobre ácido e base e C) Percentual de discentes que conheciam indicadores ácido-base

Nas questões relacionadas ao açaí (gráfico 2), constatou-se o alto consumo do fruto (90%), demonstrando a apreciação do fruto, sem, no entanto, ter uma correlação com o ensino e o meio científico. Apenas 4,4% dos discentes afirmaram conhecer a composição química do açaí, e destes, as substâncias citadas foram sais minerais e água.

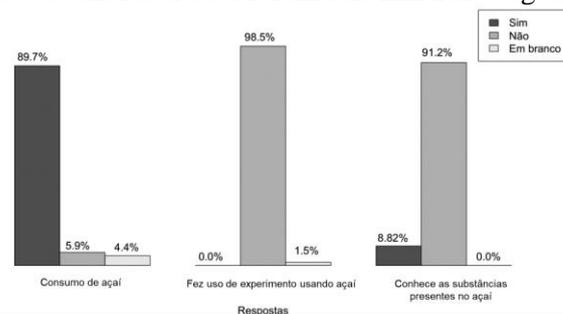


Gráfico 2: Respostas dos discentes no questionário inicial sobre açaí.

Após a tabulação e análise dos dados iniciais, deu-se início a atividade expositiva, abordando os principais conceitos relacionados as teorias ácido-base. Nesta, foram revisadas as teorias de ácido-base segundo Arrhenius, onde ácidos são substâncias que em solução aquosa se ionizam, produzindo como íon positivo o cátion hidrogênio (H^+) e bases são substâncias que sofrem dissociação iônica, liberando o íon negativo hidroxila (OH^-); Na teoria de Bronsted-Lowry, o

Educação

ácido é toda espécie química capaz de ceder prótons (H^+) e base é toda espécie química capaz de receber prótons (H^+); e a terceira e última definição exposta foi a de Lewis, onde base é toda espécie química capaz de ceder pares eletrônicos e um ácido é uma espécie capaz de receber pares eletrônicos (FELTRE, 2004; MACEDO, 2000; KOUSATHANA *et al.*, 2005).

Depois do término da aula e das elucidações de algumas dúvidas sobre o conteúdo, realizou-se a atividade experimental. Nessa etapa, os 68 alunos foram divididos em grupos de 4 a 5 pessoas, facilitando o desenvolvimento da prática experimental no laboratório. Em cada grupo foi apresentado 8 béqueres de 100 mL que estavam sobre a bancada contendo 50 mL de soluções de produtos utilizados no cotidiano, conforme citado na metodologia, assim como o vidro âmbar contendo solução do extrato natural de açaí preparado previamente.

Foi requisitado aos alunos que manipulassem as soluções transferindo 10 mL de cada solução em 17 diferentes tubos de ensaio com o auxílio de uma pipeta. Observou-se um certo nervosismo nos alunos ao manipularem as vidrarias, por se tratar de uma atividade pouco comum em um laboratório de química, uma vez que foi citado que eles não tinham esse contato. Depois de algumas orientações sobre a correta manipulação, os alunos ficaram mais seguros.

Após a manipulação e transferência da solução para os tubos de ensaio, apresentou-se aos alunos o indicador que seria usado para visualizar o caráter ácido-base de cada solução. Pode-se perceber uma empolgação dos discentes sobre o conteúdo quando foi citado que o indicador natural usado para a prática seria o extrato do açaí, fruto que é muito presente na culinária da população Amazônica.

Seguindo, foi adicionado 3 gotas do indicador natural (extrato de açaí) nos tubos de ensaio, onde pode-se visualizar uma rápida mudança de cor devido a presença de antocianina, substância que em meio aquoso reage apresentado uma cor característica referente ao meio ácido e básico (figura 2). Houve dúvidas e curiosidades em relação ao fruto do açaí e ao tema sobre ácido-base. Os alunos mostraram-se surpresos com a possibilidade do uso do açaí em uma aula de Química. Ao final da atividade, pode-se perceber uma assimilação dos conteúdos de forma significativa, onde os discentes conseguiram

responder as questões propostas pelos autores deste trabalho.

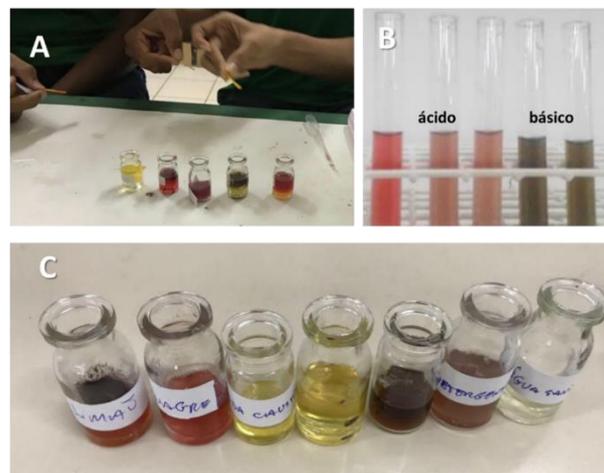


Figura 2: Uso de extrato de açaí como indicador. A) análise do pH das soluções; B) coloração em meio ácido e básico do extrato de açaí; C) amostras testadas.

A importância da atividade de forma contextualizada utilizando o açaí como indicador natural e o grau de conhecimento adquirido pelos alunos no conteúdo de química foram mensurados pelo questionário final. As análises percentuais dos resultados são apresentadas em gráficos e comparados com o percentual do questionário inicial. O quadro 1 demonstra um aumento significativo no acerto dos alunos.

Houve um aumento significativo no percentual de discentes que afirmaram saber quais as características dos ácidos e das bases, e as respostas dissertativas foram condizentes com as objetivas, tendo 70% das respostas dos ácidos relacionadas com a diminuição do pH e presença de acidez no sabor e 75% das respostas das características básicas com o sabor adstringente e pH superior a 7.

Enquanto no questionário inicial (questões 2,3 e 4) pode-se observar que a maioria dos discentes não sabiam quais eram as características dos ácidos (73,5%), bases (94,1%) e de um indicador ácido-base (95,6%), no questionário final percebeu-se que houve um maior esclarecimento, em que cerca de 84% afirmaram conhecer mais sobre ácidos, 81% das bases e 55% das características de um indicador. Observou-se também que os discentes consumiam açaí (89,7%) e que nenhum respondeu haver realizado algum experimento com o fruto.



Quadro 1: Resultados do questionário final comparados com o questionário inicial

Pergunta	Respostas (%)					
	Questionário inicial			Questionário final		
	Sim	Não	Não respondeu	Sim	Não	Não respondeu
1. Você já teve aula sobre ácido e base?	97,1	2,90	-	Não realizada		
2. Você sabe as características de ácidos?	17,6	73,5	8,82	83,8	10,3	5,9
3. Você sabe as características de bases?	9,4	94,1	1,5	80,9	14,7	4,4
4. Você sabe o que é um indicador ácido-base?	4,4	95,6	-	54,4	23,5	22,1
5. Você consome açaí?	89,7	5,9	4,4	Não realizada		
6. Você já fez algum experimento científico utilizando açaí?	-	98,5	1,5	Não realizada		
7. Você conhece as substâncias presentes no açaí?	91,2	8,8	-	63,3	29,4	7,4

Analisando as soluções, a maior discrepância com o resultado do questionário inicial foi relacionada as questões sobre substâncias básicas (quadro 2). A média dos acertos no questionário final dos itens alcalinos foi de 74%, em contraste com o inicial de 48%. Além dos itens do questionário inicial, foi acrescentado ainda, o refrigerante e o leite de magnésia como itens complementares no questionário final. Todas as respostas desse item podem ser visualizadas no gráfico 3.

Por fim, foi realizada a concepção dos alunos a respeito da metodologia aplicada. Verificou-se que 97% consideraram a atividade positiva (gráfico 4).

4. Discussão

A contextualização vem se tornando uma ferramenta importante e facilitadora para o ensino e aprendizado nos conteúdos de Química. Para Lucas *et al.*, (2013), é de suma importância explorar as atividades experimentais para promoção da aprendizagem de conceitos, mantendo uma interlocução com o entendimento da natureza e os

objetivos dos experimentos, além de fornecer subsídios pedagógicos para um adequado desenvolvimento procedimental do tema em estudo.

Quadro 2: Classificação dos produtos segundo os participantes da atividade

Produtos	Classificação dos produtos segundo os alunos			
	Respostas (%)			
	Questionário inicial		Questionário final	
	Ácido	Base	Ácido	Base
Sabão em pó	72,1	27,9	14,7	85,3
Soda cáustica	79,4	20,6	30,9	69,1
Água sanitária	41,2	58,8	32,4	67,6
Creme dental	13,2	86,8	2,9	97,1
Limão	100	-	100,0	-
Vinagre	77,9	22,1	97,1	2,9

Educação

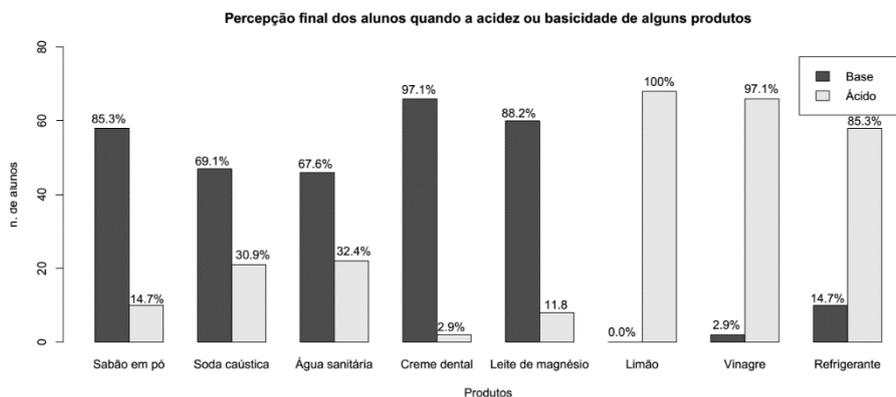


Gráfico 3: Percepção final dos discentes quanto as características de acidez e basicidade dos produtos.

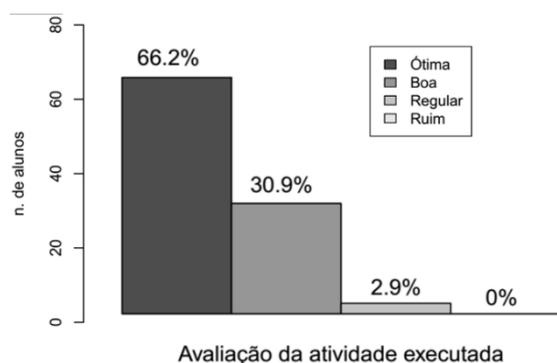


Gráfico 4: Avaliação da atividade

Por meio dos resultados iniciais verificou-se a dificuldade dos discentes com o tema gerador dessa atividade. O conteúdo ácido e base é comumente estudado no 9º ano do ensino fundamental e os resultados detectados nesse trabalho podem incidir na pouca assimilação que os alunos tiveram no tema.

Tais resultados também podem refletir na ausência de atividades experimentais, onde os discentes comentaram que haviam feito o ensino fundamental em escolas públicas municipais e que a maioria não apresentava laboratório. De acordo com o trabalho de Giordan, (1999), a Química é uma ciência experimental, ficando muito difícil aprendê-la sem a realização de atividades práticas experimentais, tendo essa metodologia, o papel de auxiliar na consolidação do conhecimento, além de ajudar no desenvolvimento cognitivo do aluno.

A contextualização dos temas teóricos sobre ácido-base com o cotidiano do aluno trouxe um diferencial para o aprendizado, despertando o conhecimento científico de forma prazerosa. Para Araújo *et al*, (2018) os conteúdos assimilados precisam ser significativos e não encarados como

uma aprendizagem mecânica, que não vão além de uma simples retenção.

Nos resultados apresentados pode-se observar que os alunos demonstraram um aprendizado significativo, apontando que na atividade realizada, utilizando o açaí na experimentação, houve uma contribuição para a assimilação da teoria, além de ter despertado a curiosidade e o interesse.

Segundo Cunha (2012), o ensino contextualizado usando o lúdico ou a prática experimental vêm sendo utilizado como estratégia que busca atrelar ao aluno a compreensão dos conteúdos de Química na sua vida social. Metodologias como essas, apresentam uma boa receptibilidade por valorizar os conhecimentos prévios e tradicionais dos participantes.

Lucas *et al*, (2013) destacam que as aulas ministradas concomitantemente, teórica e prática deveriam ser aplicadas sempre que possível, independentemente do nível de ensino, seja no fundamental, médio ou superior, por estimular a participação mais ativa dos estudantes.

Os resultados demonstram em nível de porcentagem, comparando as respostas dos questionários inicial e final, que houve um aumento significativo no número de acerto após aplicação da atividade teórico/prático utilizando o extrato do açaí como indicador natural para medir o caráter ácido-base. Esses dados positivos também foram encontrados no trabalho de Monteiro e Yamaguchi (2019) utilizando o açaí em um enfoque CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) considerando o contexto sociocultural dos alunos e Gonçalves (2013) no uso desta fruta nas disciplinas de História, Geografia, Sociologia, Filosofia, Biologia, Química, Arte e Língua Portuguesa para uma abordagem sociocultural e interdisciplinar.



Na sétima questão (quadro 1), verificou-se que mesmo com o aumento dos acertos, houve um percentual de cerca de 36% de discentes que afirmaram ainda não apresentarem um conhecimento mais amplo sobre as substâncias presentes no açaí, refletindo uma divergência entre as respostas anteriores. Dessa forma, percebe-se que mesmo com uma metodologia didática em que a maioria dos discentes apresente facilidade para compreensão do assunto, faz-se necessário o uso de diferentes abordagens metodológicas a fim de envolver os discentes em uma construção do conhecimento.

As disciplinas não podem ser versadas como matérias exclusivamente teóricas, ou com apenas uma metodologia didática. A aprendizagem é uma atividade humana, sendo parte do processo educativo individual que incorpora tanto o conhecimento prévio e o adquirido, como as capacidades e habilidades pessoais. Assim, a exploração do ambiente em que os alunos estão inseridos torna-se uma ferramenta que oferece riquezas de materiais para a análise crítica reflexiva da atuação como agente de transformação (BICHO *et al.*, 2016; GIORDAN, 1999).

Isso demonstra que a ação do professor, ao utilizar um material alternativo, seja presente no dia a dia ou produtos conhecidos de forma tradicional, atraem a curiosidade ao serem relacionados com o conteúdo proposto, e assim, os temas que em algum momento eram considerados de difícil assimilação, fluem no processo de aprendizagem.

Segundo Dias *et al.*, (2003), corroborado por Matias *et al.*, (2012), através do trabalho contextualizado, o conteúdo teórico passa a ter mais sentido para o aluno, possibilitando-o fazer interpretações das leis e teorias de forma palpável e visual. Por meio desse trabalho pode-se utilizar o açaí de forma construtiva, podendo ser utilizado em outras escolas como material alternativo para o Ensino de Química e animando estudos posteriores com o uso de produtos naturais no ensino.

5. Conclusão

O projeto alcançou o objetivo proposto de introduzir e despertar o interesse dos discentes sobre os conhecimentos de ácido e base usando a contextualização de forma expressiva. O uso do fruto do açaí como indicador natural de ácido-base no ensino de química promoveu um aprendizado dinâmico e significativo, aumentando a percepção e o interesse dos alunos em relação a disciplina. A

contextualização como metodologia didática deu suporte ao professor nas aulas teóricas, mostrando de forma visual a teoria contida nos livros, transformando o conteúdo em algo concreto.

Diante dos resultados obtidos nesse trabalho, percebe-se a relevância da utilização de materiais conhecidos pelos alunos como instrumentos facilitadores no aprendizado dos discentes, favorecendo a assimilação dos conteúdos de Química e possibilitando a contextualização dos conhecimentos teóricos dos alunos, favorecendo um aprendizado significativo e concreto do tema.

Divulgação

Este artigo é inédito e não está sendo considerado para qualquer outra publicação. O(s) autor(es) e revisores não relataram qualquer conflito de interesse durante a sua avaliação. Logo, a revista *Scientia Amazonia* detém os direitos autorais, tem a aprovação e a permissão dos autores para divulgação, deste artigo, por meio eletrônico.

Referências

ARAÚJO, Q. J.; CALDAS, R. W.; YAMAGUCHI, DE LIMA, K. K. Atividade Lúdicas como Ferramenta para o Ensino da Teoria Atômica. **Scientia Amazonia**, v. 7, n. 3, p.E1-E6, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretária de Ensino Básico. **Parâmetros curriculares nacionais do ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Orientações curriculares para o ensino médio, vol. 2. Brasília: MEC/SEB, 2006

BRITO, A. C. F.; ALMEIDA, A. C. B.; BEZERRA, I. A. R.; SILVA, N.C. Utilização do extrato de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) como indicador ácido-base natural no ensino de química. **51º Congresso Brasileiro de Química**, São Luis, 2011.

BICHO, V. A.; QUEIROZ, L. C. S.; RAMOS G. C. A experimentação na educação de jovens e adultos: uma prática significativa no processo de ensino aprendizagem. **Scientia Plena**, v. 12, n.6, p. 1-8, 2016.

CHAGAS, A. P. O ensino de aspectos históricos e filosóficos da química e as teorias ácido-base do século XX. **Química Nova**, v. 23, n.1, p.126-133, 2000.

CORTES, M. S.; RAMOS, L. A.; CAVALHEIRO, E. T. G. Títulações espectrofotométricas de sistemas ácido-base utilizando extrato de flores contendo



Educação

antocianinas. **Química Nova**, v.30, n.4, p.1014-1019, 2007.

CUCHINSKI, A. S.; CAETANO, J.; DRAGUNSKI, D. C. Extração do corante da beterraba (*Beta vulgaris*) para utilização como indicador ácido-base. **Eclética Química**, v.35, n.4, 133-138, 2010.

CUNHA, M. B. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. **Química Nova na Escola**, v. 34, n.2, p. 92-98, 2012.

DEL PINO, J. C.; LOPES, C. V. M. Uma Proposta para o Ensino de Química Construída na Realidade de Escola, **Espaço da Escola**, v.25, n.4, p.43-54, 1997.

DIAS, M. V.; GUIMARÃES, P. I. C. & MERÇON, F. Corantes Naturais: Extração e emprego como indicadores de pH. **Química Nova na Escola**, vol.17, n.1, p. 27-31, 2003.

GIORDAN, M. O Papel da Experimentação no Ensino de Ciências. **Química Nova na Escola**, v.10, p.43-49, 1999.

GONÇALVES, R. F. O estudo do açaí como estratégia de ensino aprendizagem e iniciação científica na educação básica, em Belém, Pará. **XI Congresso Nacional de Educação**, Curitiba, 2013. Disponível em: <https://educere.bruc.com.br/CD2013/pdf/15140_7093.pdf>

GOUBEIA-MATOS, J. A. M. Mudança nas cores dos extratos de flores e do repolho roxo. **Química Nova na Escola**, vol.10, p.6-10, 1999.

KOUSATHANA, M.; DEMEROUTI, M.; TSAPARLIS, G. Instructional Misconceptions in Acid-Base Equilibria: An Analysis from a History and Philosophy of Science Perspective. **Science & Education**, v. 14, p. 173-193, 2005.

LIMA, V. A., BATTAGLIA, M., GUARACHO, A., INFANTE, A. Demonstração do efeito tampão de comprimidos efervescentes com extrato de repolho

roxo. **Química Nova na Escola**, v.1, p.33-34, 1995.

LUCAS, M., CHIARELLO, L. M., SILVA, A. R., BARCELOS, I. O. Indicador Natural como material Instrucional Para o Ensino de Química. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.8, n.1. 2013.

MARCEDO, M. U. de; CARVALHO, A. Química: Coleção Horizonte. Fortaleza / CE. Editora IBEF, 2000.

LIMA, I. M., MOARIS, M. L., SOUSA, D. P., BARROS, J. C., PESSOA, P. A. P. **A experimentação no ensino de química: a percepção dos alunos sobre a importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem**. V Congresso Nacional de Educação, 2012.

MONTEIRO, A. G. M.; YAMAGUCHI, K. K. L. O enfoque de CTS utilizando o açaí como ferramenta para o Ensino de Química. **Scientia Amazonia**, v. 8, n.3, p. E41-E49, 2019.

MORTIMER, E. F. **Linguagem e Formação de Conceitos no Ensino de Ciências**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2000.

NECO, S. C., SOUZA DOS SANTOS, V. O açaí como contexto para uma aula de bioquímica na educação de Jovens e Adultos da Amazônia. **X Congresso Internacional Sobre Investigacion em Didáctica de La Ciências**. Sevilla 5-8 de Septiembre 2017.

RUSSEL, J. B. **Química geral**. 2a ed. São Paulo: Pearson Makron Books, v. 1, 1994.

TERCI, D. B. L.; ROSSI, A. V. Indicadores Naturais de pH: Usar papel ou solução? **Química Nova**, vol. 25, n.4, 684-688, 2002.

YAMAGUCHI, K. K. L.; PEREIRA, L. F. R.; LAMARAO, C. V.; LIMA, E. S.; VEIGA JUNIOR, V. F. Amazon acai: Chemistry and biological activities: A review. **Food Chemistry**, v. 179, p.137-151, 2015.