

Experiência formativa: laboratório do Açaí e o ensino de ácido-base

Anísio de França Neto ¹

Rafaela Corrêa Rosa ²

Murilo Henrique dos Santos Lima ³

João Batista Mendes Nunes ⁴

RESUMO

A presente pesquisa busca relatar a experiência de formação vivida por um licenciando em Química na elaboração e desenvolvimento de uma oficina intitulada “Laboratório do Açaí: criando o seu próprio papel indicador natural”, realizada na EMEIF Donatila Lopes, localizada na Ilha de Mosqueiro, distrito administrativo do município de Belém. A pesquisa é qualitativa, na modalidade narrativa, pois narrar é uma atividade indissociável e particular do ser humano. Como instrumentos para a construção dos textos de campo da pesquisa, utilizamos o diário de bordo e registros fotográficos. A oficina foi uma proposta pensada e desenvolvida para o ensino de ácido-base na educação básica, integrando elementos do cotidiano paraense como ferramentas potencialmente significativas para o processo de ensino-aprendizagem. Como resultado, destacamos que o desenvolvimento do material na oficina, os estudantes participaram ativamente preparando solução alcoólica de extrato de açaí e o papel microporoso para indicação colorimétrica de mudança de pH e o professor como mediador, instigando a busca por respostas, foi uma experiência formativa, possibilitando desenvolvimento profissional na medida que estimulou a formação de um profissional reflexivo e investigador, capaz de pensar e desenvolver propostas significativas para a sala de aula, em que o estudante é engajado a participar ativamente, articulando teoria-prática no processo de ensino. Portanto, as experiências da prática pedagógica em química por professores em formação inicial contribui para o seu processo de aprendizagem sobre como ensinar química de modo contextualizado e personalizado, de modo a incentivar o desenvolvimento dos estudantes em movimento simultâneo com o caráter formativo.

Palavras-chave: Ensino de Química, Papel indicador natural, Experiência formativa, Aprendizagem significativa.

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Pará - UFPA, anisiofrancaneto@gmail.com;

² Graduanda do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Pará - UFPA, rafaella.rosa@icen.ufpa.br;

³ Docente na Universidade Federal do Pará - UFPA, murilohenriqueds@gmail.com;

⁴ Docente na Universidade Federal do Pará - UFPA, joaonunes@ufpa.br;



INTRODUÇÃO

Em contexto histórico, ensinar Química é um desafio enfrentado pelos professores em diversos contextos, seja por aspectos relacionados à formação ou às possibilidades oferecidas pelo sistema escolar. Ainda é comum a associação da Química pelos estudantes à uma ciência complexa e desinteressante, decorrente da metodologia de ensino tradicional, caracterizada pela abordagem de conteúdos que, em sua maioria, assumem caráter abstrato, descontextualizado e na ausência de aspectos voltados à interdisciplinaridade, centrando-se essencialmente na memorização de conceitos e regras, como afirmam Merçon (2003) e Rocha e Vasconcelos (2016).

Diante os entraves enfrentados, emerge a necessidade de explorar alternativas para que o ensino de Química possa ser entendido como uma possibilidade de compreensão dos fenômenos que ocorrem na natureza, fruto de ações humanas ou naturais. Além disso, é necessário que as estratégias desenvolvidas/adotadas para o ensino de Química estimulem, por meio de ação do professor, o interesse, o engajamento, a aprendizagem significativa e o pensamento crítico-reflexivo. Nesse cenário, Santos e Menezes (2020, p.182) afirmam que “a utilização de estratégias baseadas em atividades práticas/experimentais, no lúdico e na demonstração tem sido uma alternativa didática eficiente para o processo ensino-aprendizagem”, uma vez que oportuniza ao estudante desenvolver de forma prática o que é estudado teoricamente.

A experimentação surge como uma proposta que possibilita ao professor aprimorar o processo de ensino-aprendizagem e estimular o estudante a desenvolver, de fato, a aprendizagem significativa, onde uma utiliza-se uma informação pré-existente no indivíduo é enriquecido com o novo conhecimento, em consonância com Santos e Menezes (2020). De acordo com Guimarães (2009), pode ser compreendida como “uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação”. Para isso, é necessário que a experimentação não se limite à passividade do estudante, no que Freire (1974) define como Educação Bancária, onde serão executadas práticas prontas, sem questionamentos ou problematização, para se obter os resultados esperados pelo professor.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (Brasil, 2000), para atingir a aprendizagem da área de Ciências assim como as outras áreas do conhecimento, deve-se combinar o desenvolvimento de conhecimentos práticos, contextualizados e contemporâneos entre outras atribuições, possibilitando uma aprendizagem mais significativa ao estudante.



Dessa forma, a presente pesquisa busca relatar a experiência de formação vivida por um licenciando em Química na elaboração e desenvolvimento de uma oficina intitulada “Laboratório do Açaí: criando o seu próprio papel indicador natural”, realizada em uma escola municipal, localizada na Ilha de Mosqueiro-PA, distrito administrativo do município de Belém. As ações práticas e formativas desenvolvidas na presente pesquisa remetem a propostas desenvolvidas em âmbito do Clube de Ciências da Universidade Federal do Pará.

O CLUBE DE CIÊNCIAS DA UFPA

O Clube de Ciências da Universidade Federal do Pará (CCIUFPA), fundado em 1979, é uma subunidade do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI). O espaço busca promover ações voltadas à formação inicial e continuada de professores e a iniciação científica infantojuvenil. Para isso, suas ações contemplam dois públicos: licenciandos de diversos cursos e estudantes da educação básica.

Para os licenciandos, o Clube de Ciências se configura como um laboratório didático/pedagógico, como destaca Gonçalves (2000), onde além da experiência de antecipação à docência, iniciam-se cientificamente na área do ensino de ciências, matemáticas e linguagens. Já para os estudantes da Educação Básica, o espaço oportuniza a possibilidade de uma iniciação científica infanto juvenil.

Em sua maioria, as atividades que são promovidas em espaços não formais de ensino, como é o caso do CCIUFPA, são de caráter investigativo, onde o aluno assume o papel fundamental de sujeito da sua aprendizagem, no que destaca Cajueiro (2017). A investigação como prática de ensino, proporciona a alfabetização científica e a formação cidadã, como destaca Nunes (2021). É uma metodologia que proporciona múltiplas aprendizagens, de maneira contextualizada e associada ao cotidiano. Além de promover o uso de conhecimentos científicos na vida dos estudantes, também promovem autonomia no processo de aprendizagem, e a sair da passividade, assumindo atitudes ativas no processo de investigação.

Porém, no Clube de Ciências da UFPA, as práticas de ensino não se limitam apenas a utilização da investigação, associando-se diferentes metodologias de ensino, no que destaca Nunes (2016), como: resolução baseadas em problemas, a abordagem com enfoque em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e a experimentação, entre outras. Dessa forma, é proporcionado ao licenciando o exercício de práticas formativas,



no que compreende ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de competências e habilidades docentes.

METODOLOGIA

A pesquisa assume caráter qualitativo, por compreender dados descritivos que não podem ser alcançados estatisticamente ou quantificados, em consonância com os pressupostos de Neves (1996). Além disso, concordamos conceitualmente com Strauss e Corbin (2008, p. 23), pois trata-se de pesquisas que relacionam-se à “vidas das pessoas, experiências vividas, comportamentos, emoções e sentimentos, e também à pesquisa sobre funcionamento organizacional, movimentos sociais, fenômenos culturais e interações entre nações”, onde o pesquisador assume contato direto e interativo com o fenômeno e objeto de estudo, interpretado-os, de acordo com a perspectiva do sujeito participante.

Ao tratarmos das experiências vividas por sujeitos como ponto central da pesquisa, consideramos fundamental analisá-las na perspectiva narrativa, pois concordamos com Galiazzi *et.al* (2008) em que “o pensamento narrativo é uma forma fundamental de experiência e também uma forma de escrever e refletir sobre ela”. Além disso, narrar é uma essência humana indissociável do ser, por constituir histórias das quais os constituem. Dessa forma, em contraste com a perspectiva da pesquisa formal, iniciada pela teoria, a pesquisa na modalidade narrativa começa partindo do relato do sujeito, onde por meio de ações reflexivas, assume significados e transforma-se em experiência.

Como textos de campo da pesquisa narrativa, utilizamos nesta pesquisa textos do diário de campo, em consonância com Galvão (2005), pois, em toda atividade humana o uso da linguagem é caracterizada por refletir as objetivos não só por meio do conteúdo temático e estilo linguístico, mas por sua estrutura composicional. Além disso, os registros fotográficos são fundamentados no princípio de retrato das perspectivas analisadas e interpretadas a partir da considerações analítico-interpretativas, permitindo a passagem do texto de campo para os textos de pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, apresentamos os resultados desta pesquisa, assim como as análises promovidas por meio das considerações analíticas e interpretativas da pesquisa narrativa, o que nos permitiu construir este texto de pesquisa como uma narrativa.



NARRATIVA DO LICENCIANDO NO DESENVOLVIMENTO DA OFICINA

A oficina intitulada "Laboratório do Açaí: criando o seu próprio papel indicador natural" foi uma proposta pensada e desenvolvida com objetivo de possibilitar o ensino de ácido-base na educação básica, com base em elementos do cotidiano paraense, pois entendemos que a experimentação em conjunto com a contextualização potencializa o processo de ensino-aprendizagem e favorece a aprendizagem significativa.

A atividade foi realizada com 25 alunos da educação básica, em uma turma do 8º Ano do Ensino Fundamental da E.M.E.F. Donatila Santana Lopes, situada no Distrito de Mosqueiro, em Belém, capital do Pará, compondo a programação do evento de divulgação científica intitulado “Ciência na Ilha 2024”.

Para atingir os objetivos propostos pela oficina, foram estabelecidas três etapas:

i) Imersão nos conceitos científicos de ácidos e bases

Inicialmente, foi realizado um breve momento de análise acerca dos conhecimentos prévios dos estudantes relacionados aos termos “ácido” e “base” partindo do seguinte questionamento: “*Vocês sabem o que são/conhecem ácidos e bases?*”. Como resposta, alguns estudantes associaram os termos a substâncias que possuem capacidades corrosivas e perigosas, mas não foram exemplificadas ou onde poderiam ser encontradas. Com isso, partimos da discussão acerca do vinagre, que possui em sua composição o ácido acético, e do bicarbonato de sódio. Ambos foram indicados como presentes no cotidiano dos estudantes, seja na culinária, na limpeza entre outras finalidades. Dessa forma, os estudantes criaram sua hipótese conceitual de que “*os ácidos são substâncias azedas, como o limão, e as bases são amargas, como é o bicarbonato de sódio*”.

ii) Problematização no método de identificação de acidez e basicidade de uma substância

Com a definição da hipótese conceitual formada acerca das propriedades analisadas, partimos para a segunda etapa da oficina. Iniciamos com uma problemática que relacionava-se à metodologia de identificação que norteava a hipótese criada pelos estudantes, pois tratava-se de uma proposição perigosa e inviável (pela ingestão de um componente tóxico, por exemplo) considerando o contato com uma substância. Dessa forma, foi definido o seguinte questionamento: “*Como identificar se uma substância desconhecida é ácida ou básica sem relacioná-la ao sabor?*”.

Dessa forma, iniciamos uma discussão sobre indicadores artificiais de acidez e basicidade, como a fita de pH e a fenolftaleína. Em seguida, realizamos testes experimentais com soluções diluídas de ácido acético 0,01M e hidróxido de sódio 0,01M, como mostra a figura 1, onde foram observadas e constatadas as variações de cores de acordo com o pH da solução.



Figura 1: estudante observando a mudança de cor (fenolftaleína na presença de uma base)

Os indicadores utilizados são comumente encontrados em laboratórios, ou seja, em uma realidade distante da vivenciada pelos estudantes. Dessa forma, para mostrar aos estudantes que reagentes alternativos e próximos de sua vivência também podem ser usados para a experimentação, propomos a eles o desafio de desenvolver um indicador colorimétrico de pH natural utilizando como matéria-prima um fruto conhecido na região, o açaí. Os estudantes mostraram-se surpresos, pois, *“como um elemento amplamente conhecido na região apresenta as propriedades referidas?”*. Assim, partimos para a terceira etapa, onde o extrato alcoólico de açaí foi uma alternativa encontrada para o desenvolvimento do Papel Indicador de pH.

iii) Construção do papel indicador de pH e testagem do material produzido

O terceiro momento foi marcado pelo desenvolvimento do indicador, onde foram utilizados: papel microporoso e a solução do extrato alcoólico do açaí.

Para o preparo da solução, formamos equipes de cinco integrantes. Cada equipe possuía tiras de papel, um recipiente de 200 mL, 50 mL de polpa de açaí *in natura* e 100 mL de álcool etílico (54°).

Ao comando, a solução foi preparada e agitada, como mostra a figura 2 e 3, e reservada em repouso por cinco minutos. Em seguida, o papel foi submergido na solução preparada e retirado após poucos segundos e posto à secagem em ambiente com baixa luminosidade, para retardar a degradação das antocianinas, que são uma classe de



pigmentos naturais responsáveis pela mudança na coloração indicativa da acidez e basicidade.



Figura 2 e 3: estudantes preparando o extrato alcoólico de açaí

Ao final, com o desenvolvimento do material, questionamos quanto a dois aspectos: “*Quais mudanças indicarão se uma substância é ácida ou básica?*” e “*Por que isso acontece?*”. Os estudantes criaram hipóteses e relacionam-as aos conceitos abordados anteriormente, acerca da mudança de coloração. Com isso, para analisar a dinâmica do fenômeno, optamos por testá-lo com substâncias acessíveis e presentes no cotidiano, como: gotas de limão, suco de manga, solução com sabão em pó e vinagre.

Assim, os estudantes puderam observar e discutir como um indicador natural atua, na mudança da coloração do papel, de acordo com a variação de pH. Além disso, foi possível determinar experimentalmente tais propriedades em elementos simples, que fazem parte da vivência da comunidade no cotidiano, e desenvolver conceitos químicos e científicos partindo de concepções prévias dos estudantes, possibilitando a aprendizagem significativa acerca de ácidos e bases.

REFLEXÕES SOBRE A EXPERIÊNCIA FORMATIVA NARRADA

De acordo com os aspectos mencionados, destacamos pontos que proporcionam discussões e reflexões acerca de aspectos formativos relacionados à realização da oficina e à narrativa do licenciando em seu diário de campo.

Inicialmente, destacamos a relação estabelecida entre a aprendizagem significativa e a autonomia de reflexão dada aos discentes. Compreendemos que, no processo de adoção de uma postura investigativa, os estudantes são estimulados a explorar aspectos centrados nas próprias vivências e relacioná-los aos conhecimentos científicos abordados, o que denota a potencialidade de uma aprendizagem significativa,



como destacado nas concepções de Ausubel, Novak e Hanesian (1981) e narrado pelo licenciando:

Ensinar Química requer do professor desenvolver habilidades que possibilitem o despertar do interesse do aluno, a criatividade e o pensamento crítico. Nesse sentido, para a oficina, partimos do princípio de que para o ensino ser potencialmente significativo ao estudante, é necessário que atribua significado ao mesmo, considerando o entendimento de sua aplicação e o reconhecimento em seu cotidiano, por exemplo. A oficina “Laboratório do Açaí: criando o seu próprio papel indicador natural”, surgiu como uma proposta de incentivo ao ensino conceitual e experimental de ácidos e bases na educação básica, integrando elementos do cotidiano paraense como ferramentas potencialmente significativas para o processo de ensino-aprendizagem. (Diário de campo do licenciando)

Além disso, é assumida e possibilitada a postura ativa do aluno no processo de ensino-aprendizagem, por meio da discussão acerca de questionamentos e problematizações emergentes ao longo da oficina, proporcionando o interesse, o engajamento e a participação ativa dos estudantes, tornando a oficina colaborativa entre os participantes.

No que tange ao desenvolvimento da prática, foi possível observar o engajamento, a colaboração, principalmente quando oportunizada a manipulação dos itens, e o interesse dos estudantes pela temática. Além disso, possibilitou o despertar de questionamentos acerca da acidez e basicidade de outros elementos que estão presentes no cotidiano, partindo do material desenvolvido na oficina. (Diário de campo do licenciando)

Nesse sentido, entendemos que as metodologias tradicionais de ensino sejam, de certa forma, repensadas para que o aluno assuma um papel importante no processo educativo. Segundo Morán (2015), em tais metodologias, o aprendizado parte da análise de situações-problemas reais, que espera dos alunos uma postura proativa, criativa e crítica.

O segundo ponto a ser destacado é a correlação entre o uso de um elemento cultural como componente contextualizador, no ensino de ácido e base, e as novas associações feitas pelos alunos. Compreendemos que, ao trazer um fruto conhecido e apreciado na região, a oficina viabiliza a construção de conhecimentos que podem ser estruturados de acordo com o ambiente de vivência dos participantes. Nesse sentido, ao usar um elemento cultural (tema) para abranger uma série de conceitos científicos, tal elemento se torna o foco principal da oficina, de forma que os conceitos são usados apenas para maximizar a compreensão deste tema, como afirmam Rodrigues e Quadros (2019). O licenciando destaca em seu diários as motivações que levaram a escolha do tema da discussão:



A ideia foi norteada com o princípio de que na região, o açaí é um fruto popularmente conhecido, compondo a economia local como fonte de renda (plantio, colheita e comércio), além de ser um dos elementos representativos da cultura paraense. O fruto tem uma característica pouco conhecida pela população, marcada por sua capacidade indicadora colorimétrica de ácido-base. Essa curiosidade nos levou a pensar na produção do papel indicador ácido-base a partir do extrato alcoólico do açaí como uma proposta atrativa e significativa aos estudantes. (Diário de campo do licenciando)

De forma paralela, a inserção do tema instiga os alunos a realizarem novas associações, como, por exemplo, pensar sobre quais outros frutos ou matérias-primas poderiam ser utilizadas para diversas outras experimentações. No contexto da oficina, como narrado pelo licenciando, os estudantes puderam associar o ácido acético ao vinagre, o que indica contribuições às suas percepções sobre o fato já estabelecido de que “reagentes” só poderiam ser aqueles presentes nos laboratórios e que, portanto, eram inacessíveis ao contexto vivido. A partir da utilização de produtos presentes no cotidiano, esses alunos não só compreendem a natureza ácida ou básica das amostras utilizadas, como também puderam passar a se questionar sobre a natureza química de muitos outros produtos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Compreendemos que, ao realizar uma oficina com base na abordagem de um elemento cultural e representativo aos participantes, propiciamos um ambiente favorável e potencialmente significativo para o processo de ensino-aprendizagem. Neste ambiente, os alunos se mostraram participativos, engajados, reflexivos e curiosos sobre como poderiam contribuir para a resolução da problemática apresentada. Nesse sentido, destacamos também o potencial formativo para o professor, que ao adotar uma metodologia não tradicional de ensino, pode desenvolver estratégias didáticas, como a experimentação contextualizada, que proporcionam a participação ativa do estudante no processo de ensino-aprendizagem, o que também traz contribuições para a didática e abordagem do docente.

Por fim, de acordo com as experiências e análises realizadas na pesquisa, dentro do contexto abordado, reafirmamos a necessidade de considerar os aspectos socioculturais que integram as vivências dos estudantes em suas práticas de ensino, a fim de estimular diálogos e trocas significativas entre professor e aluno em contexto de construção mútua de conhecimento.



REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Brasília, DF, 2000.

CAJUEIRO, D. D. S. **ENTRE CIENTISTAS, PESQUISADORES, PROFESSORES E EXPERIMENTOS**: compreendendo compreensões de experiências formativas no ensino de Ciências. Dissertação de Mestrado. Programa de pós-graduação em Educação em Ciências e Matemáticas. Instituto de Educação Matemática e Científica. Universidade Federal do Pará, 2017, 150 p.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org.). **Ensino de Ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 1974.

GALIAZZI, M. C. et al. Narrar histórias para se constituir educador ambiental pela pesquisa. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 3, n. 1, p. 171-185, 2008.

GALVÃO, C. Narrativas em educação. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 11, p. 327-345, 2005.

GONÇALVES, T. V. O. **Ensino de ciências e matemática e formação de professores**: marcas da diferença. 2000. 273f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, p.155, 2000.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. **Química nova na escola**, v. 31, n. 3, p. 198-202, 2009.

MERÇON, F. **A experimentação no ensino de química**. IV ENPEC, 2003.

MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, C. A.; MORALES, O. E. T. **Convergências midiáticas, educação e cidadania**: aproximações jovens. Ponta Grossa: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015. Disponível em: <http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf (link externo)>. Acesso em: 17 ago. 2025

NUNES, J. B. M. **Aprendizagens docentes no CCIUFPA**: Sentidos e significados das práticas antecipadas assistidas e em parceria na formação inicial de professores de Ciências. 2016. 242f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemáticas) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. Belém, 2016.

NUNES, J. B. M. **(Trans)formação de licenciandos em educadores químicos**: traços do (con)viver e praticar a docência durante a formação inicial no Clube de Ciências da UFPA. 2021. Tese (Doutorado em Ciências e Matemáticas) - Universidade Federal do



SANTOS, L. R.; MENEZES, J. A. A experimentação no ensino de Química: principais abordagens, problemas e desafios. **Revista Eletrônica Pesquiseduca**, v. 12, n. 26, p. 180-207, 2020.

