ISSN: 2358-8829

TABULEIRO INDICADOR DE PH: UMA ALTERNATIVA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE ÁCIDOS E BASES NO CCIUFPA

Anny Beatriz dos Santos Souza [1]
Kariny da Fonseca Nascimento [2]
Francisco Miller Monteiro de Souza [3]
Lucas Barral da Cruz [4]
Lidiane Fabíola Trindade da Silva [5]
Nivea Maria da Silva Carlos [6]

INTRODUÇÃO

Este trabalho fundamenta-se na pesquisa narrativa (Clandinin; Connelly, 1995) como via para expressar, interpretar e refletir sobre as vivências no processo de elaboração e desenvolvimento do Tabuleiro Indicador de pH no Clube de Ciências da Universidade Federal do Pará (CCIUFPA). Nessa perspectiva, busca-se articular o percurso de construção e aplicação do recurso didático às percepções e ressignificações dos sujeitos envolvidos, entrelaçando as experiências formativas e pedagógicas com os aportes teóricos que sustentam a proposta.

O ensino de química frequentemente enfrenta desafios relacionados à abstração de conceitos e à descontextualização dos fenômenos em relação à realidade dos estudantes. Diante disso, Chassot (2003) compreende a alfabetização científica como instrumento de leitura e interpretação do mundo, permitindo que os discentes compreendam os fenômenos ao seu redor e estabeleçam nexo entre o conhecimento científico e suas vivências cotidianas. É justamente na superação das dificuldades de compreensão da natureza que se torna pertinente o desenvolvimento de alternativas

[1] Graduanda do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Pará - UFPA, annyssantoz@gmail.com
[2] Graduada pelo Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Pará - UFPA, karinynascimentoufpa@gmail.com
[3] Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Pará- UFPA, m.souza.miller@gmail.com
[4] Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Pará - UFPA, lucasbdacruz82@gmail.com
[5] Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Naturais da Universidade Federal do Pará - UFPA, liisilva10.2002@gmail.com
[6] Mestranda do Curso de Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas da Universidade Federal do Pará - UFPA, niveadasilvacarlos@gmail.com

ISSN: 2358-8829

metodológicas voltadas à construção do conhecimento químico de forma lúdica, interativa e promotora da alfabetização científica (Chassot, 2003).

Nessa direção, Nunes (2021) destaca o papel do CCIUFPA como espaço privilegiado de formação e construção do conhecimento, onde o ensino, a pesquisa e a extensão se articulam para propiciar vivências de iniciação científica e práticas antecipadas à docência. Essa compreensão dialoga com Gonçalves (2000), ao reconhecer o Clube de Ciências como um ambiente educativo que favorece a investigação e o desenvolvimento formativo tanto de estudantes da educação básica quanto de professores em formação.

É nesse cenário que se insere o Tabuleiro Indicador de pH, concebido para abordar ácidos e bases por meio de uma dinâmica interativa baseada em materiais de baixo custo. A proposta parte do princípio de que a aprendizagem é potencializada quando os conteúdos científicos são mediados por estratégias que mobilizam a participação ativa e despertam a curiosidade. Sob o viés de Ausubel (2000), a aprendizagem significativa ocorre quando novas informações se relacionam, de forma substantiva e não arbitrária, aos subsunçores que o estudante já possui. Assim, o tabuleiro atua como elemento mediador entre os conhecimentos prévios e os novos conceitos químicos.

Além da acessibilidade conceitual, a ferramenta destaca-se pelo potencial inclusivo e dinâmico, facilitando a mediação tanto para o discente quanto para o docente. Conforme apontam Gonçalves (2000), Nunes (2016; 2021), Lima, Nunes e Fernandes (2024) e Carlos, Lima e Nunes (2025), o CCIUFPA viabiliza o desenvolvimento do pensamento crítico e o protagonismo discente por meio de práticas investigativas.

Nesse contexto, este trabalho tem por objetivo analisar de que maneira o jogo de tabuleiro contribui para a construção do conhecimento científico e para o desenvolvimento de aspectos formativos de licenciandos no âmbito do CCIUFPA. Busca-se compreender como a intencionalidade pedagógica na ressignificação de um material didático favorece experiências de aprendizagem significativa, aproximando os estudantes do universo químico.

ISSN: 2358-8829

Para aprofundar essas discussões e fundamentar teoricamente a proposta, a próxima seção aborda os pressupostos relacionados ao conhecimento químico, à aprendizagem significativa e ao papel dos materiais didáticos e dos Clubes de Ciências nos processos educativos.

REFERENCIAL TEÓRICO

Os jogos didáticos constituem estratégias metodológicas que, quando articuladas aos objetivos de ensino, favorecem a participação, a interação e a construção do conhecimento. Para Vygotsky (2007), o jogo contribui para o desenvolvimento cognitivo por meio das interações sociais e da sistematização de significados. Essa perspectiva dialoga com Freire (1996), ao compreender a aprendizagem como um processo que valoriza a curiosidade, o diálogo e a participação ativa dos sujeitos. Nesse sentido, o jogo ultrapassa o entretenimento e assume uma intencionalidade pedagógica, possibilitando que os estudantes investiguem, formulem hipóteses e compartilhem saberes.

Essa dinâmica articula-se à Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (2003), segundo a qual novos conhecimentos são incorporados de forma substantiva a partir da relação com os subsunçores preexistentes nos estudantes. Assim, o recurso lúdico atua como mediador pedagógico, aproximando os conceitos científicos das experiências cotidianas por meio da utilização de substâncias acessíveis, a exemplo do vinagre, da água e do bicarbonato de sódio, permitindo que os participantes conectem suas vivências aos conceitos de ácidos e bases.

Essa aproximação com o cotidiano alinha-se ao conceito de alfabetização científica defendido por Chassot (2003), o qual compreende a ciência como uma ferramenta de leitura do mundo. Para o autor, ensinar química implica permitir que os sujeitos interpretem os fenômenos ao seu redor, superando a mera memorização de fórmulas e classificações. No ensino de ácidos e bases, essa leitura do mundo ganha concretude com a investigação de substâncias usuais e a observação de suas propriedades, como o uso do extrato de repolho roxo como indicador natural de pH. A observação da mudança de coloração, contudo, exige mediação pedagógica por meio de

ISSN: 2358-8829

questionamentos e problematizações que estimulem a elaboração de explicações científicas fundamentadas (Chassot, 2003; Nunes, 2021).

Tais práticas pedagógicas encontram solo fértil nos Clubes de Ciências, espaços educativos que favorecem a investigação, a experimentação e a ruptura com abordagens tradicionais de ensino (Gonçalves, 2000). No contexto do Clube de Ciências da Universidade Federal do Pará (CCIUFPA), o ensino, a pesquisa e a extensão articulam-se integrando estudantes da educação básica e licenciandos em formação inicial. Conforme aponta Nunes (2021), esse espaço propicia vivências nas quais os futuros professores planejam e desenvolvem estratégias didáticas contextualizadas, mobilizando saberes científicos e pedagógicos.

Dessa forma, o Tabuleiro Indicador de pH sintetiza esses aportes teóricos: fundamenta-se na interação social (Vygotsky, 2007), na autonomia do educando (Freire, 1996), na ancoragem de saberes prévios (Ausubel, 2003) e na alfabetização científica (Chassot, 2003) dentro de um espaço formativo como o CCIUFPA. Ao formular hipóteses, interagir com os colegas e observar as transformações cromáticas do repolho roxo, o estudante deixa de ser mero espectador e passa a "ler" ativamente os fenômenos da natureza.

METODOLOGIA

Esta investigação adota uma abordagem qualitativa que, conforme Minayo (2009), dedica-se à compreensão de fenômenos complexos, subjetividades, sentidos, motivações e atitudes que não se traduzem em dados quantificáveis. No âmbito metodológico, assume-se a pesquisa narrativa pautada em Clandinin e Connelly (1995), fundamentada na premissa de que os sujeitos significam suas experiências mediante os relatos e histórias que constroem. Nesse contexto, os diários de bordo emergem como instrumento central de produção de dados, permitindo apreender as vivências, percepções e reflexões pedagógicas dos participantes.

O estudo foi desenvolvido no Clube de Ciências da Universidade Federal do Pará (CCIUFPA), espaço dedicado à iniciação científica infanto-juvenil e à formação inicial docente mediante práticas antecipadas à docência. Os sujeitos da pesquisa foram oito professores estagiários vinculados ao Clube, selecionados por sua atuação direta no planejamento, confecção e aplicação do recurso didático investigado.

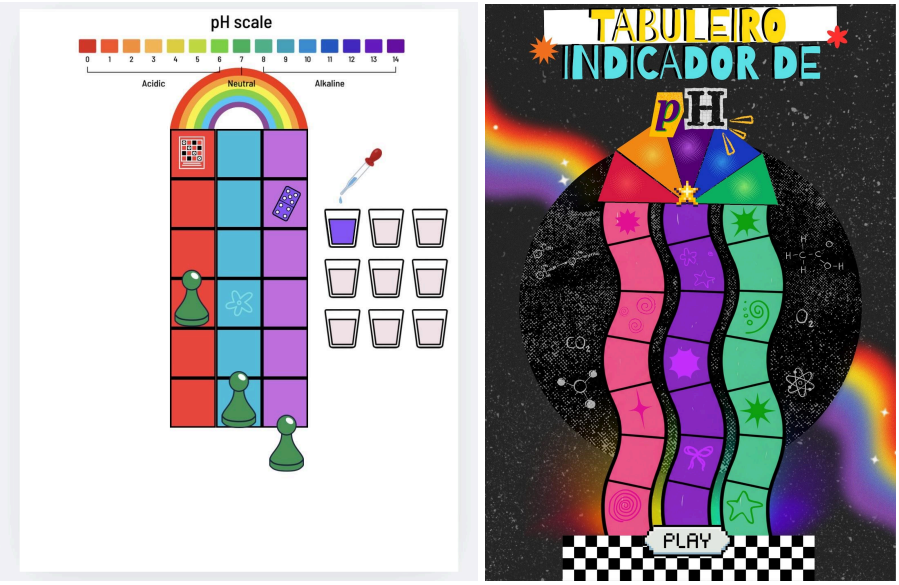
ISSN: 2358-8829

A proposta didática foi concebida de forma coletiva e aplicada na aula inaugural do CCIUFPA do primeiro semestre de 2026. Orientada pelo uso de materiais de baixo custo e fácil acesso, a prática empregou o extrato de repolho roxo como indicador natural de pH e soluções do cotidiano (vinagre, água e bicarbonato de sódio). O tabuleiro foi estruturado em três rotas distintas, correspondentes aos meios ácido, neutro e alcalino (básico).

Para a execução da dinâmica, disseram-se sobre a mesa 24 recipientes transparentes contendo soluções incolores, divididos igualmente em oito recipientes por percurso. Cada participante escolheu uma cor representativa (rosa, roxo ou verde) e recebeu uma pipeta contendo o indicador natural. À medida que o extrato era adicionado às soluções, os discentes observavam as alterações cromáticas, relacionavam-nas aos conceitos de pH e formulavam hipóteses investigativas.

O avanço no tabuleiro ocorria sempre que a coloração correspondente ao percurso do participante era revelada após a reação com o indicador, independentemente de quem tivesse manipulado o recipiente na rodada. Caso a cor revelada não correspondesse à rota do jogador, a vez era repassada. Sagrou-se vencedor o participante que concluiu primeiramente o seu trajeto. As características estruturais e a organização espacial do recurso didático estão representadas nas Figuras 1 e 2:

Figuras 1 e 2: Tabuleiro Indicador de PH.



Fonte: acervo dos autores.

ISSN: 2358-8829

Paralelamente ao jogo, os estagiários mediaram a atividade com questionamentos problematizadores sobre a escala de pH, incentivo à argumentação e interpretação das evidências experimentais. Dessa forma, a dinâmica superou o caráter puramente recreativo, constituindo-se como uma atividade experimental investigativa com intencionalidade pedagógica delimitada.

Por fim, o material empírico constituiu-se dos diários de bordo redigidos pelos licenciandos. A análise dessas narrativas buscou apreender os sentidos atribuídos ao processo de elaboração do recurso e os desdobramentos formativos proporcionados pela mediação do ensino de ácidos e bases no CCIUFPA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os registros descritos nos diários de bordo revelam que a inserção do jogo "Tabuleiro Indicador de pH" na aula inaugural do CCIUFPA transcende a mera transmissão conceitual, configurando-se como um espaço vivo de interação, investigação e formação reflexiva. A observação participante e as narrativas registradas evidenciam que a ludicidade do tabuleiro atuou como elemento catalisador do engajamento infanto-juvenil, validando a premissa de Vygotsky (2007) de que o desenvolvimento cognitivo e a sistematização de significados ocorrem mediante as trocas sociais e a mediação cultural. Ao se debruçarem sobre os recipientes e observarem a transição cromática do extrato de repolho roxo, os participantes deixaram de ocupar uma posição passiva para assumir papel ativo na investigação dos fenômenos.

Essa dinâmica dialógica e participativa corrobora os princípios de Freire (1996), ao demonstrar que a curiosidade epistemológica é despertada quando o processo educativo fomenta o diálogo, o questionamento e a autonomia. Nesse sentido, o tabuleiro aproximou a química do cotidiano dos estudantes, viabilizando o que Ausubel (2003) define como aprendizagem significativa. As substâncias de uso diário, como o vinagre, a água e o bicarbonato de sódio, funcionaram como subsunçores concretos que ancoraram os novos conceitos teóricos de ácidos, bases e escala de pH. Ao constatarem que o chá de repolho roxo mudava de cor conforme o caráter da solução, os estudantes mobilizaram seus saberes prévios para dar sentido às evidências empíricas, aproximando-se da alfabetização científica defendida por Chassot (2003). Para o autor, a ciência deve atuar como uma ferramenta de leitura e interpretação do mundo,

ISSN: 2358-8829

permitindo que os sujeitos decodificam os fenômenos que os cercam para além da memorização estéril de fórmulas.

Contudo, a densidade analítica proporcionada pela pesquisa narrativa (Clandinin; Connelly, 1995) não se restringe aos êxitos pedagógicos, abarcando também as contradições, os imprevistos e as intencionalidades inerentes ao ato de ensinar. As narrativas dos licenciandos expõem que a transposição didática de uma proposta lúdica para o chão do Clube de Ciências impõe desafios práticos que testam a capacidade de planejamento e gestão pedagógica da turma. O trecho transcrito do diário de bordo ilustra com clareza essa dimensão:

> *"Houve alguns imprevistos que não foram considerados na criação do jogo, como a reposição dos materiais. O processo de repor os 24 copos demandava tempo, sendo ainda mais demorado repor as 8 misturas diferente"* (acervo dos autores, 2026)

Essa narrativa revela a complexidade da práxis docente e consolida o argumento de Nunes (2016; 2021) e Gonçalves (2000) a respeito da centralidade do CCIUFPA como espaço de formação inicial que articula ensino, pesquisa e extensão. A vivência relatada evidencia que a docência não se aprende apenas no plano abstrato das teorias acadêmicas, mas no embate direto com a realidade da sala de aula e com os imprevistos inerentes à dinâmica com grupos numerosos de crianças. O momento de ruptura logística, a demora na reposição dos recipientes, colocou em risco o ritmo e a atenção dos participantes, explicitando que a eficácia de um material didático está intrinsecamente atrelada a uma rigorosa intencionalidade de planejamento e gestão de tempo.

Nesse horizonte, o diário de bordo cumpre um papel formativo incontornável. Ao registrarem a dificuldade, os estagiários não apenas diagnosticaram uma falha operacional, mas transformaram o obstáculo em objeto de reflexão crítica e ação coletiva. A discussão do grupo culminou na reorganização logística prévia dos reagentes em recipientes vedados, evidenciando o movimento de reflexão na ação e sobre a ação (Clandinin; Connelly, 1995). Os licenciandos assumiram uma postura investigativa sobre o próprio fazer pedagógico, o que demonstra que o espaço formativo do CCIUFPA fomenta a autonomia e a maturidade profissional de professores em início de carreira.

ISSN: 2358-8829

Portanto, os resultados apontam que o Tabuleiro Indicador de pH consolidou-se como um recurso didático de alto potencial para o ensino de ácidos e bases, promovendo a articulação entre o rigor conceitual e o lúdico. Mais do que isso, a experiência evidenciou que os desafios enfrentados no percurso foram fundamentais para impulsionar o desenvolvimento profissional dos licenciandos, ratificando a relevância dos Clubes de Ciências como celeiros de inovações pedagógicas e de constituição de identidades docentes reflexivas, críticas e comprometidas com a transformação do ensino de Ciências.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho buscou analisar de que maneira o jogo "Tabuleiro Indicador de pH" contribui para a construção do conhecimento científico e para o desenvolvimento de aspectos formativos de licenciandos no contexto do Clube de Ciências da Universidade Federal do Pará (CCIUFPA). A partir das narrativas registradas nos diários de bordo, foi possível compreender a dimensão prática e reflexiva que envolveu o planejamento, a confecção e a mediação desse recurso didático durante a aula inaugural do Clube.

Os resultados evidenciaram que o uso de materiais de baixo custo e do indicador natural de repolho roxo atuou como um elemento catalisador da curiosidade infanto-juvenil, permitindo que os participantes estabelecem relações diretas entre os conceitos teóricos de ácidos e bases e as substâncias presentes em seu cotidiano. A dinâmica do tabuleiro promoveu o engajamento ativo, a formulação de hipóteses e a argumentação dos estudantes da educação básica, consolidando a alfabetização científica e a aprendizagem significativa em um espaço não formal de ensino.

Paralelamente, a experiência revelou-se um pilar no processo de formação inicial docente. Os desafios logísticos enfrentados durante a execução da prática colocaram os licenciandos diante das reais exigências da práxis pedagógica. A escrita reflexiva nos diários de bordo permitiu que o grupo transformasse imprevistos operacionais em oportunidades de reestruturação metodológica, fortalecendo a autonomia, o pensamento crítico e a colaboração no âmbito da iniciação à docência.

ISSN: 2358-8829

Como perspectiva para pesquisas futuras, destaca-se a relevância de ampliar investigações sobre o uso de materiais didáticos lúdicos, como os jogos pedagógicos e as experimentações de baixo custo, na promoção do ensino de Ciências e na melhoria das práticas de formação docente. Aprofundar estudos nessa direção contribui para consolidar alternativas metodológicas que favoreçam tanto o engajamento e a aprendizagem significativa dos estudantes quanto o desenvolvimento profissional reflexivo de novos professores em diferentes contextos educacionais.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos:** uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003.

AUSUBEL, D. P. ***Educational Psychology:*** *A Cognitive View*. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1968.

AUSUBEL, D. P. *The Acquisition and Retention of Knowledge: A Cognitive View*. Dordrecht: **Kluwer Academic Publishers**, 2000.

CARLOS, N. M. S.; LIMA, M. H. S. ; NUNES, J. B. M. Práticas investigativas no Clube de Ciências da UFPA: análise da rotação da Terra nas projeções das sombras. In: ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2025, Belém. Anais do XV Enpec, 2025.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. Revista Brasileira de Educação, Rio de Janeiro, n. 22, p. 89-100, jan./abr. 2003.

CLANDININ, D. J.; CONNELLY, F. M. Relatos de experiencia e investigación narrativa. In: LARROSA, J. et al. Déjame que te cuente: ensayos sobre narrativa y educación. Barcelona: Laertes, 1995. p. 11-59.

FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia: **saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GONÇALVES, Terezinha Valim Oliver. Ensino de ciências e matemática e formação de professores: marcas da diferença. Campinas, 2000. 275p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

LIMA, Murilo Henrique dos Santos; NUNES, João Batista Mendes; FERNANDES, Adriano Caldeira. Investigação como prática de ensino orientada: uma estratégia no ensino de química para formação cidadã. Revista Educação Ciência e Cultura, Canoas, v. 29 n. 2, 01-18, ago., 2024

ISSN: 2358-8829

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). Pesquisa social: teoria, método e criatividade. 28. ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2009.

NUNES, João Batista Mendes. Aprendizagens docentes no CCIUFPA: sentidos e significados das práticas antecipadas assistidas e em parceria na formação inicial de professores de Ciências. 2016. 242 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e matemáticas) – Instituto de Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará, 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. 276 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemáticas) – Instituto de Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará, Belém, 2021.

SOUZA, Anny Beatriz dos Santos; CARLOS, Nivea Maria da Silva. **INVESTIGAÇÃO COMO PRÁTICA DE ENSINO E A EXPERIÊNCIA FORMATIVA NO CLUBE DE CIÊNCIAS DA UFPA.** In: Anais do 4º EnECI - Encontro Nacional de Ensino de Ciências por Investigação. Anais...Vitória(ES) Universidade Federal do Espírito Santo, 2026. Disponível em: https//www.even3.com.br/anais/4ENECI-610886/1441384-INVESTIGACAO-COMO-PRATICA-DE-ENSINO-E-A-EXPERIENCIA-FORMATIVA-NO-CLUBE-DE-CIENCIAS-DA-UFPA. Acesso em: 30/10/2026

VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.