

TRANSFORMAÇÃO DA PRÁTICA DOCENTE: Experiência do uso de investigação como prática de ensino na formação inicial

Lucas Barral da Cruz¹, João Batista Mendes Nunes²

Graduando em Licenciatura em Química, Universidade Federal do Pará (UFPA), lucas.cruz@icen.ufpa.br

² Universidade Federal do Pará/ICEN/Faqui, joabamenunes@gmail.com

CONTEXTUALIZAÇÃO

A Investigação como prática de ensino, tem se consolidado como uma abordagem pedagógica significativa na educação científica contemporânea, enfatizando a construção ativa do conhecimento por meio de questionamentos, problematizações e processos investigativos, em consonância com a investigação científica de Carvalho (2013). Esta perspectiva contrasta radicalmente com modelos tradicionais de ensino baseados na transmissão unilateral de conteúdos, propondo em seu lugar uma dinâmica de sala de aula, onde os alunos assumem o papel de investigadores e o professor atua como mediador e orientador do processo de aprendizagem.

Este relato objetiva descrever e analisar a experiência transformadora vivenciada por um licenciando de química, durante um ano letivo como professor estagiário no Clube de Ciências; espaço que se constitui como um espaço institucional de extensão universitária que funciona como subunidade do instituto de educação matemática e científica (IEMCI) da Universidade Federal do Pará (UFPA), conforme destacam Gonçalves (2000) e Nunes (2021). A imersão nesse contexto pedagógico inovador representa não apenas uma oportunidade de vivenciar a prática antecipada, mas de testar diferentes metodologias educacionais, mas principalmente a investigação como prática de ensino (Parente, 2012), o que promove um processo de constituição identitária como futuro educador Químico, conforme Nunes (2021).

O objetivo deste trabalho é narrar criticamente a experiência docente do primeiro autor deste artigo, destacando como os princípios fundamentais da investigação como prática de ensino (a centralidade da pergunta autêntica, o papel do professor como mediador reflexivo, a ressignificação do erro como oportunidade formativa e a construção colaborativa do conhecimento) se materializaram na prática educativa e redefiniram a compreensão sobre o que significa ensinar Química na educação básica.

METODOLOGIA

Esta experiência foi desenvolvida ao longo de um ano letivo como professor estagiário do Clube de Ciências da Universidade Federal do Pará. O Clube funcionava como um espaço educativo, que atendia regularmente crianças e adolescentes, denominados "sócios mirins", em encontros aos sábados de 8:00 as 11:00, nas dependências do IEMCI e da UFPA. Oportuniza um ambiente de aprendizagem científica que contrastava com o ensino tradicional, priorizando a investigação como prática de ensino, como destaca Nunes (2016; 2021). O Clube de Ciências, também promove a

formação inicial e continuada de professores, por meio da prática antecipada, formação compartilhada, pela prática investigativa e dinâmica organizacional do espaço conforme Nunes (2016)

Assume-se a pesquisa narrativa, Clandinin e Connely (2011), considerando que nós seres humanos como organismos contadores de histórias e vivemos vidas relatadas. Assumindo a narrativa como fenômeno e como pressuposto metodologia. Para o movimento analítico, utilizo as considerações analítico-interpretativas da pesquisa narrativa. Com isso neste texto, fazemos reflexões autobiográficas a partir da experiência vivida pelo primeiro autor desta pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: a narrativa da transformação docente

Minha prática pedagógica no Clube não seguiu um currículo predefinido ou sequências didáticas rígidas. Pelo contrário, partiu de um processo genuinamente democrático em que os próprios alunos, através de discussões coletivas e rodas de conversa, escolheram os temas a serem investigados. Esse processo democrático de seleção temática **representou o primeiro princípio metodológico adotado: a centralidade dos interesses e curiosidades dos aprendizes como ponto de partida para o trabalho educativo**. O tema que emergiu desse processo inicial foi "bombas", que, após ampla exploração coletiva de seus múltiplos significados sociais, históricos e científicos, convergiu naturalmente para o projeto de criação e estudo de "bombas de sementes", dispositivos de argila, terra e sementes utilizados em práticas de reflorestamento e educação ambiental.

Como estagiário, atuei em estreita colaboração com outros professores em formação e sob a supervisão pedagógica de dois orientadores experientes, doutores em Educação em Ciências. Constituindo assim a prática antecipada assistida e em parceria, destacada por Gonçalves (2000) e Nunes (2016). Essa configuração coletiva de trabalho permitiu um processo contínuo de planejamento colaborativo, observação mútua e reflexão compartilhada sobre a prática. Minha função específica era mediar os encontros investigativos, que eram planejados como diálogos abertos e flexíveis, nos quais as perguntas, hipóteses e interesses dos sócios mirins determinavam organicamente os rumos e aprofundamentos da investigação.

Os recursos materiais utilizados foram intencionalmente simples e acessíveis, priorizando materiais de baixo custo e recicláveis, com o objetivo de demonstrar que a investigação científica não depende necessariamente de equipamentos sofisticados. A metodologia de trabalho combinou discussões em pequenos grupos, experimentação prática, registros sistemáticos em diários de bordo, pesquisa bibliográfica adaptada e socialização regular de conhecimentos. Essa diversidade metodológica visava atender aos diferentes estilos de aprendizagem dos participantes e desenvolver múltiplas habilidades investigativas, isto porque no Clube de Ciências os futuros

professores têm liberdades para testar diferentes metodologias de ensino como destaca Parente (2012).

Os cuidados éticos foram fundamentais em toda a experiência. O principal compromisso assumido foi o respeito à curiosidade genuína dos alunos como motor legítimo e prioritário da aprendizagem. Isso implicou criar e manter um ambiente emocionalmente seguro onde todas as ideias fossem valorizadas, onde o erro fosse compreendido como parte natural do processo de investigação, e onde cada participante se sentisse confiante para expressar suas hipóteses e questionamentos. A confidencialidade das identidades foi preservada, e as atividades foram desenvolvidas com total consentimento dos responsáveis pelos alunos.

A abordagem metodológica geral refletiu, portanto, a própria essência da investigação como prática de ensino, como destacam Nunes (2021), Nunes e Gonçalves (2022), Lima, Nunes e Fernandes (2024), Nunes e Lima (2024). Foi flexível, centrada no aluno, construída coletivamente, baseada em problemas reais e orientada para o desenvolvimento do pensamento científico crítico. Esta experiência configurou-se como uma pesquisa-ação na qual atuei simultaneamente como praticante e investigador de minha própria prática docente, registrando reflexões sistemáticas que fundamentam as análises apresentadas neste relato.

Inicialmente, minha concepção de ensino estava ancorada na ideia de transmissão de conhecimento. No entanto, a vivência no Clube de Ciências possibilitou uma reconfiguração profunda dessa compreensão, levando-me a reconhecer que o cerne do ato de ensinar reside na capacidade de criar condições para que os alunos desenvolvam seu próprio pensamento científico através da investigação. Esta experiência prática funcionou como um laboratório pedagógico, conforme destaca Gonçalves (2000), onde teorias sobre aprendizagem significativa e construção do conhecimento ganharam concretude nas interações cotidianas com os alunos, nas práticas investigativas.

A vivência imersiva no Clube de Ciências permitiu a internalização profunda, na prática concreta, dos princípios fundamentais da Investigação como prática de ensino. Os resultados dessa experiência podem ser organizados em quatro eixos principais de aprendizagem docente, cada um deles representando uma transformação significativa na compreensão do processo educativo.

O primeiro eixo: centralidade da pergunta e do interesse do aluno.

A escolha democrática do tema inicial "bombas", evidenciou desde o início que os alunos não buscavam um especialista que lhes oferecesse verdades prontas e desconectadas de suas realidades, mas sim um companheiro intelectual para construir entendimentos significativos a partir de suas próprias inquietações existenciais e cognitivas. Esse processo de escolha coletiva não foi meramente instrumental; foi, antes, um ato político-pedagógico que estabeleceu as bases para uma relação de autoria compartilhada do conhecimento, conforme Gonçalves (2000).

Como afirma Sasseron (2015), a qualidade das perguntas iniciais determina em grande medida a profundidade das investigações subsequentes. No nosso caso, a aparente simplicidade da pergunta "O que são bombas?" abriu um leque extraordinário de conexões interdisciplinares envolvendo química (composição de materiais), física (mecanismos de explosão), biologia (germinação de sementes), história (uso em conflitos), ética (violência versus criação) e educação ambiental (restauração ecológica). Essa abertura inicial foi fundamental para estabelecer um ambiente de confiança epistemológica onde o percurso de aprendizagem era realmente co-construído, e não imposto externamente.

O segundo eixo: flexibilidade radical necessária ao professor-mediador na investigação

O plano inicial, que surgiu organicamente do interesse dos alunos por "bombas", foi continuamente redesenhado à medida que a investigação avançava e novas camadas de complexidade eram desveladas. Quando a discussão se aprofundou nos múltiplos significados da palavra "bomba", abrangendo desde artefatos explosivos bélicos até metáforas de propagação de vida, passando por bombas de combustível, bombas hidráulicas e expressões populares; enfrentamos um dilema pedagógico crucial: insistir no roteiro pré-estabelecido sobre bombas de sementes ou redirecionar completamente o foco para atender à curiosidade emergente.

Optamos coletivamente pela segunda alternativa, seguindo a fascinação do grupo pela polissemia do termo. Essa decisão, que poderia ser interpretada como "perda de foco" em uma perspectiva tradicional, revelou-se extraordinariamente produtiva do ponto de vista do desenvolvimento do pensamento científico. Como discutem Sasseron e Carvalho (2011), a capacidade de estabelecer relações conceituais e transitar entre diferentes sistemas de significado é fundamental para a construção de conhecimento científico robusto.

Passamos duas sessões inteiras mapeando conceitos, estabelecendo conexões, discutindo contextos históricos e, finalmente, construindo coletivamente uma compreensão multidimensional do termo "bomba" que posteriormente enriqueceu profundamente o projeto das bombas de sementes. Essa flexibilidade mostrou-se não apenas pedagógica, mas essencialmente ética, pois significou validar a curiosidade genuína dos alunos como o verdadeiro condutor do processo investigativo, conforme destaca Nunes (2016). O foco deslocou-se definitivamente do produto final perfeito para o valor intrínseco do processo de pensamento, do mapeamento conceitual e da construção coletiva de sentido.

O terceiro eixo: resignificação profunda do erro como ferramenta pedagógica central.

Em contraste com a cultura acadêmica universitária que frequentemente associa o erro ao fracasso e à penalização, no ambiente do Clube de Ciências uma hipótese cientificamente frágil sobre fatores de germinação, surgida espontaneamente durante o projeto das bombas de sementes, transformou-se em uma oportunidade privilegiada de aprendizagem. Quando um grupo de alunos propôs a

hipótese de que "sementes maiores sempre germinam mais rápido", em vez de simplesmente corrigi-los com base no conhecimento estabelecido, lancei o desafio: "Como podemos testar isso?".

Essa simples pergunta desencadeou um processo investigativo completo: os alunos elaboraram um protocolo experimental, selecionaram variedades de sementes, controlaram variáveis, montaram o experimento, realizaram observações sistemáticas e registraram dados. Quando os resultados não confirmaram a hipótese inicial, algumas sementes pequenas germinaram antes que as grandes,, o que poderia ter sido uma experiência de frustração transformou-se em uma das discussões mais ricas e densas do semestre.

Juntos, analisamos as razões do equívoco, os fatores não considerados (como espessura do tegumento, reservas nutricionais, condições específicas de cada espécie), as limitações do desenho experimental e as possibilidades de refinamento da investigação. Esse episódio ilustra vividamente como, na investigação como prática de ensino, o erro não é um ponto final, mas um ponto de virada fundamental para o aprendizado profundo e o desenvolvimento do pensamento crítico. Como argumenta Carvalho (2013), é justamente no confronto entre expectativas e resultados que ocorre a reestruturação cognitiva mais significativa.

O quarto eixo: construção de uma comunidade de aprendizagem.

A experiência culminou na preparação para a EXPOCCIUFPA, feira científica anual da universidade, onde os alunos vivenciaram o ciclo completo da pesquisa científica, desde a formulação das perguntas iniciais até a comunicação pública dos resultados sobre as bombas de sementes para uma audiência diversificada.

O processo de preparação envolveu a análise crítica de dados, a elaboração de painéis explicativos, a prática de apresentações orais e a antecipação de possíveis questionamentos. Ver aqueles jovens, que haviam começado o ano com dúvidas tímidas e hesitantes, apresentarem suas descobertas com autonomia, propriedade científica e notável capacidade argumentativa, foi a confirmação prática mais eloquente de todo o processo investigativo e do desenvolvimento da iniciação científica infantojuvenil.

Eles haviam se transformado, de receptores passivos de informação, em autores ativos e críticos do conhecimento. Essa transformação só foi possível graças à comunidade de aprendizagem que se formou organicamente ao redor do Clube de Ciências; a colaboração horizontal com outros estagiários no planejamento e na reflexão sobre a prática, o apoio seguro e não diretivo dos orientadores experientes e, principalmente, a parceria autêntica com os próprios alunos, que se tornaram co-gestores do processo educativo. Aprendi, na prática, que a educação científica de qualidade é, em sua essência, um ato coletivo, relacional e profundamente humano, como na turma, conforme registro na figura 01.

Figura 1. Equipe do 9º ano do Clube de Ciências na EXPOCCIUFPA 2025: orientadores, professores estagiários e sócios mirins.



Fonte: Acervo fotográfico dos autores (2025).

CONSIDERAÇÕES FINAIS: Reflexões sobre as aprendizagens docentes e a futura atuação docente

O ano de imersão no Clube de Ciências representou muito mais do que uma prática antecipada; foi meu primeiro laboratório pedagógico real, um espaço de experimentação, reflexão e transformação que redefiniu completamente minha compreensão sobre o que significa ensinar e aprender ciências. Saio dessa experiência não apenas com técnicas ou estratégias, mas com uma filosofia educacional consolidada, baseada em princípios claros que doravante orientarão minha prática docente:

Primeiro, a compreensão de que a pergunta e o interesse do aluno devem prevalecer sobre qualquer conteúdo pré-determinado. O conhecimento científico só se torna significativo quando emerge de problemas reais e relevantes para quem aprende.

Segundo, a convicção de que o professor é essencialmente um mediador flexível e reflexivo, não um transmissor de roteiros ou um depositário de verdades absolutas. Sua expertise reside não no domínio de respostas, mas na capacidade de criar condições para a investigação, de fazer boas perguntas e de guiar processos de pensamento.

Terceiro, a valorização do processo de investigação sobre o produto final. A aprendizagem mais importante não está nas conclusões alcançadas, mas no desenvolvimento de habilidades de pensamento, na capacidade de argumentar com evidências, na persistência diante de desafios e na metacognição sobre os próprios processos de aprender.

Quarto, o reconhecimento de que o conhecimento se constrói colaborativamente, através do diálogo, do debate respeitoso, da complementaridade de perspectivas e da corresponsabilidade pelo processo educativo.

Quinto, a compreensão de que o erro é uma potente oportunidade de aprendizagem, um momento privilegiado para reestruturação conceitual e desenvolvimento do pensamento crítico, que deve ser acolhido e explorado pedagogicamente, nunca punido ou escondido.

Sexto, a certeza de que educar é um ato coletivo e relacional que acontece na intersubjetividade, na construção de vínculos de confiança e no compromisso compartilhado com a busca do conhecimento.

Como futuro professor de Química, enxergo minha disciplina com olhos radicalmente renovados. Meu papel não se resume, nem poderia se resumir, a ensinar a tabela periódica, balancear equações ou explicar modelos atômicos. É, antes, criar espaços intelectualmente seguros e desafiadores onde os alunos possam investigar ativamente os fenômenos químicos que permeiam seu cotidiano, desde as transformações na cozinha até os problemas ambientais de sua comunidade, partindo sempre de seus próprios questionamentos e interesses. Meu conhecimento químico especializado deixou de ser um fim em si mesmo para transformar-se em um repertório flexível que me ajudará a mediar, com mais recursos e discernimento, as investigações autênticas dos meus futuros alunos.

A herança mais valiosa que levo dessa experiência é a certeza profunda de que uma educação científica de qualidade não forma meramente conhecedores de fatos ou aplicadores de fórmulas; forma cidadãos pensantes, capazes de questionar criticamente a realidade, de investigar persistentemente os problemas que os afetam, de argumentar com base em evidências e de participar democraticamente das decisões sobre ciência e tecnologia em sua sociedade. Aprendi, finalmente, que o melhor professor não é aquele que tem todas as respostas, mas aquele que sabe fazer as perguntas certas, que caminha junto com seus alunos na maravilhosa aventura de desvendar os mistérios do mundo, e que tem a humildade de reconhecer que, nesse processo, é tão aprendiz quanto eles.

AGRADECIMENTOS

Agradeço profundamente aos orientadores do Clube de Ciências da UFPA pela confiança depositada, pelo apoio seguro e não diretivo, e pela criação de um espaço onde a experimentação pedagógica era não apenas permitida, mas incentivada. Aos colegas estagiários, pelo companheirismo intelectual, pela parceria fundamental no planejamento colaborativo e pelas ricas reflexões compartilhadas que tanto contribuíram para meu crescimento profissional. E, acima de tudo, aos "sócios mirins" do Clube de Ciências, cuja curiosidade genuína, criatividade surpreendente e coragem para questionar foram o combustível mais poderoso para todo o aprendizado aqui descrito. Esta experiência confirmou que, quando os alunos são ouvidos e seus interesses são valorizados, a aprendizagem flui com uma intensidade e uma autenticidade que transforma a todos os envolvidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, A. M. P. de. **Ensino de ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CLANDININ, D. J.; CONNELLY, F. M. **Pesquisa narrativa**: experiência e história em pesquisa qualitativa. Uberlândia: EDUFU, 2011.

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

LIMA, M. H. dos S.; NUNES, J. B. M.; FERNANDES, A. C. Investigação como prática de ensino orientada: uma estratégia no ensino de química para formação cidadã. **Educação, Ciência e Cultura**, Canoas, v. 29, n. 2, p. 1-18, 2024.

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. 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.

NUNES, J. B. M.; GONÇALVES, T. V. O. Experimentação investigativa no ensino-aprendizagem de conhecimentos químicos socialmente relevantes. **Interfaces da Educação**, Paranaíba, v. 13, n. 37, p. 93-115, 2022. Disponível em: <<https://periodicosonline.uems.br/interfaces/article/view/4616>>. Acesso em: 5 jun. 2026.

NUNES, J. B. M.; LIMA, M. H. dos S. Investigação como prática de ensino no Clube de Ciências da UFPA: reflexões de futuros educadores químicos. **CONEDU - Ensino e suas intersecções (Vol. 02)**... Campina Grande: Realize Editora, 2024. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/105617>>. Acesso em: 5 jun. 2026.

PARENTE, A. G. L. **Práticas de investigação no ensino de ciências**: percursos de formação de professores. 2012. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2012.

SASSERON, L. H. Ensino de ciências por investigação e o desenvolvimento de práticas: uma mirada para a Base Nacional Comum Curricular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 15, n. 3, p. 679-694, 2015.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. Construindo argumentação em aulas de ciências: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores do padrão de Toulmin e as reações do professor. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, n. 3, p. 97-114, 2011.