ISSN: 2358-8829

O MICROSCÓPIO NOS ANOS INICIAIS COMO FERRAMENTA PARA INICIAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO BÁSICO

Lindaiane Pinheiro Santos [1]
Luiz Marcelo de Lima Pinheiro [2]
Carlos Daniel Rodrigues de Assumpção [3]

INTRODUÇÃO

Nos anos iniciais do Ensino Fundamental das escolas públicas municipais, a disciplina de Ciências frequentemente é apresentada aos estudantes de forma tradicional, conceitual e excessivamente teórica, sendo restrita ao ambiente da sala de aula e fundamentada majoritariamente no uso do livro didático e na leitura passiva de textos. Essa realidade decorre, em grande medida, da escassez ou total ausência de laboratórios multidisciplinares e de equipamentos adequados na maior parte das unidades escolares desse nível de ensino. O ensino das ciências naturais, no entanto, demanda uma dinâmica mais vivencial e investigativa, na qual a experimentação e o contato direto com fenômenos e instrumentos científicos constituem elementos balizadores fundamentais para a mediação da aprendizagem, a construção do conhecimento reflexivo e o desenvolvimento do pensamento crítico e investigativo (Krasilchik, 2004).

O microscópio óptico sobressai-se como uma ferramenta pedagógica de elevado valor mediador, pois viabiliza o acesso visual a um universo microscópico invisível a olho nu. Essa aproximação desperta o encantamento, o interesse e a curiosidade cognitiva dos estudantes, permitindo a transição da abstração teórica para a percepção

[1] É graduanda de Licenciatura Plena em Educação Interdisciplinar: Ciências, Matemáticas e Linguagens, pela Faculdade de Educação Matemática e Científica (FEMCI), alocado no Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI), da Universidade Federal do Pará (UFPA), pinheirolindaianesantos@gmail.com;
[2] Graduação em Ciências Biológicas Modalidade Bacharelado pela Universidade Federal do Pará (1997), graduação em Ciências Biológicas Modalidade Licenciatura pela Universidade Federal do Pará (2002), especialização em Sistemática e Genética Molecular, mestrado em Genética e Biologia Molecular pela Universidade Federal do Pará (2003) e doutorado em Biologia de Agentes Infecciosos e Parasitários pela Universidade Federal do Pará (2009), rmpinheiro@ufpa.br;
[3] Graduando de Licenciatura Integrada em Ciências, Matemáticas e Linguagens da Universidade Federal do Pará (UFPA), carlos.assumpcao@iemci.ufpa.br;

ISSN: 2358-8829

concreta dos fenômenos biológicos (Rangel et al., 2024). No âmbito dos anos iniciais do Ensino Fundamental, oportunizar o acesso à microscopia contribui para desmistificar a imagem da ciência como um conhecimento distante e inalcançável, aproximando as crianças do fazer científico por meio da observação criteriosa e da problematização da realidade.

A intervenção pedagógica cujos resultados são apresentados neste trabalho foi direcionada especificamente a uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental, constituída por 15 estudantes oriundos de diversas escolas da rede pública de Belém e da Região Metropolitana do Pará. As atividades foram desenvolvidas no âmbito do Projeto Clube de Ciências, executado aos sábados nas instalações do Laboratório de Ensino de Ciências (LabCi), vinculado ao Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI) da Universidade Federal do Pará (UFPA). A escolha do 5º ano justifica-se estrategicamente por marcar a transição do primeiro ciclo do Ensino Fundamental para os anos finais, período propício para a consolidação de competências investigativas e para o fortalecimento da alfabetização científica.

Este artigo tem como objetivo analisar e relatar as contribuições da inserção sistemática do uso do microscópio óptico na alfabetização científica e no desenvolvimento de habilidades investigativas em alunos do 5º ano do Ensino Fundamental durante o acompanhamento ao longo de dois semestres letivos. A pesquisa buscou compreender de que maneira o contato direto e orientado com equipamentos de microscopia e lâminas histológicas pode influenciar as dimensões cognitiva, socioemocional e atitudinal dos estudantes diante da construção do conhecimento científico.

Ademais, este trabalho avalia a relevância desse espaço de formação inicial prática tanto para os alunos da Educação Básica quanto para os graduandos do curso de Licenciatura Integrada em Educação Matemática, Científica e Linguagens da UFPA, os quais atuam como professores estagiários voluntários nas turmas do Clube de Ciências. A articulação entre a extensão universitária, a pesquisa pedagógica e a prática escolar de campo reflete o compromisso com uma educação integral capaz de conectar saberes teóricos, metodologias ativas e emancipação cidadã.

ISSN: 2358-8829

METODOLOGIA

A pesquisa desenvolvida caracteriza-se como um estudo de intervenção pedagógica de natureza qualiquantitativa e de caráter exploratório-descritivo, conduzido no decorrer de todo o ano letivo de 2025, abrangendo o primeiro e o segundo semestres escolares. A investigação deu-se no espaço formativo do Clube de Ciências do Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará. O Clube de Ciências opera como um projeto permanente de extensão e alfabetização científica, atendendo crianças e jovens matriculados em turmas dos anos iniciais, anos finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio provenientes de comunidades escolares variadas de Belém e municípios vizinhos.

A amostra do estudo foi composta por 15 estudantes matriculados no 5º ano do Ensino Fundamental. O acompanhamento metodológico ocorreu em um encontro mensal no primeiro sábado de cada mês ao longo dos dois semestres do ano de 2025, totalizando uma carga horária contínua de quatro horas por sessão de trabalho prático com a microscopia. Nos sábados subsequentes de cada mês, a programação do Clube abordava diferentes temáticas das ciências da natureza, garantindo uma formação multidisciplinar integrativa. No entanto, o retorno periódico aos microscópios garantia a consolidação das rotinas de manuseio e a progressão dos níveis de complexidade das observações.

A mediação pedagógica foi conduzida sob a supervisão dos docentes orientadores da universidade e executada diretamente pelos licenciandos do curso de Licenciatura Integrada em Educação Matemática, Científica e Linguagens da UFPA, em atuação como professores estagiários voluntários. Essa dinâmica permitiu uma relação tutorial aproximada, garantindo apoio individualizado e escuta atenta durante as sessões de investigação de laboratório.

A infraestrutura do Laboratório de Ensino de Ciências (LabCi) colocou à disposição do projeto sete microscópios ópticos binoculares e monoculares em pleno funcionamento. Essa quantidade permitiu a organização dos 15 estudantes em pequenos grupos de trabalho, contendo no máximo dois a três alunos por bancada de observação. Essa distribuição revelou-se determinante para assegurar o manuseio efetivo do

ISSN: 2358-8829

instrumento por cada criança, evitando a simples contemplação passiva ou a centralização do uso por poucos indivíduos.

A amostragem de estudo utilizou o acervo de lâminas biológicas histológicas permanentes preparadas previamente e pertencentes ao acervo didático do LabCi. A seleção do material biológico contemplou amostras diversificadas representativas de diferentes reinos biológicos, tais como tecidos vegetais (cortes transversais e longitudinais de caules, tecidos foliares e epiderme da cebola), tecidos animais e humanos (esfregaços sanguíneos e tecidos epiteliais) e microrganismos (estruturas fúngicas e fita com parasitoses de interesse para a saúde pública).

O itinerário metodológico das sessões práticas compreendeu quatro momentos articulados. No primeiro momento, ocorria o acolhimento e o resgate dos conhecimentos prévios dos alunos acerca do tema da sessão, seguido pela apresentação técnica dialogada das partes constitutivas do microscópio óptico (canhão, objetivas, platina, parafusos macrométrico e micrométrico, fonte luminosa e oculares) e das normas de segurança no laboratório. No segundo momento, realizava-se a orientação sobre a focalização e a substituição gradativa de ampliações (de menores aumentos para maiores ampliações). No terceiro momento, os estudantes executavam a observação autônoma das lâminas preparadas, registrando textualmente e por meio de desenhos científicos e anotações explicativas em seus cadernos de campo os detalhes observados. Por fim, realizava-se uma roda de conversa e problematização final em que as descobertas eram compartilhadas, confrontadas com a teoria e debatidas coletivamente.

A coleta de dados investigativos deu-se por meio da observação participante registrada em diários de campo mantidos pelos professores estagiários, análise documental dos cadernos de bordo dos alunos (contendo desenhos, anotações e registros explicativos) e transcrição das falas e manifestações verbais registradas durante as rodas de avaliação contínua. Os dados foram submetidos à análise de conteúdo categorial, buscando identificar indicadores do desenvolvimento do pensamento científico e da alfabetização científica.

ISSN: 2358-8829

REFERENCIAL TEÓRICO

O ensino de Ciências nos anos iniciais da Educação Básica desempenha papel crucial na formação da estrutura cognitiva e socioemocional dos sujeitos. De acordo com os pressupostos teóricos de Krasilchik (2004), a atividade prática e experimental em Ciências não deve ser compreendida como mero recurso ilustrativo de verdades prontas estabelecidas pelos livros didáticos, mas sim como um meio essencial de investigação, problematização e construção ativa de significados. Quando o ensino restringe-se ao verbalismo e ao memorização passiva de nomenclaturas, descaracteriza-se a própria natureza do conhecimento científico, afastando o estudante da atitude crítica necessária para interpretar o mundo ao seu redor.

Nesse contexto, a microscopia atua como uma ponte didático-epistemológica entre o visível e o invisível. Ao permitir o acesso a estruturas biológicas microscópicas, o uso do microscópio transforma conceitos altamente abstratos, como a ideia de célula, organização tecidual, estrutura fúngica e micro-organismo, em entidades perceptíveis, visíveis e passíveis de investigação reflexiva (Rangel et al., 2024). Essa visualização concreta desfaz concepções equivocadas e fomenta a reorganização dos esquemas mentais da criança, favorecendo a aprendizagem significativa.

A fundamentação para o desenvolvimento da postura investigativa apoia-se na perspectiva da alfabetização científica. Conforme sistematizado por Sasseron e Carvalho (2011), a alfabetização científica compreende o processo pelo qual o estudante constrói conhecimentos, linguagem e procedimentos que lhe permitem analisar criticamente dados do cotidiano e compreender a ciência como construção humana, histórica e provisória. Os indicadores de alfabetização científica incluem competências como a observação rigorosa, o registro sistemático, a formulação de perguntas testáveis, a comparação de evidências, a formulação de hipóteses explicativas e a argumentação pautada em dados objetivos.

Ademais, os referenciais freireanos lançam luz sobre a dimensão afetiva e emancipatória do ato de aprender. Paulo Freire (1996) argumenta que o ponto de partida indispensável para o desenvolvimento da curiosidade epistemológica é o encantamento, a boniteza da descoberta e o respeito à curiosidade ingênua do educando. A

transformação da curiosidade ingênua em curiosidade crítica e rigorosa exige mediação intencional e espaços de aprendizagem onde o estudante seja encorajado a perguntar, expor suas dúvidas e atuar como sujeito ativo do seu processo de formação.

> A curiosidade como inquietação indagadora, como inclinação à desvelação de algo, como pergunta verbalizada ou não, como procura de esclarecimento, como sinal de atenção que sugere alerta faz parte integrante da natureza humana. Não haveria criatividade sem a curiosidade que nos move e que nos põe pacientemente impacientes diante do mundo que não fizemos, para acrescentar a ele algo que fazemos (Freire, 1996, p. 31).

Dessa forma, a inserção do microscópio óptico no Clube de Ciências articula a teoria de Krasilchik sobre o papel mobilizador da prática com a visão de alfabetização científica de Sasseron e Carvalho, sob a ótica humanista e humanizadora de Freire. O ambiente do laboratório torna-se um espaço democrático de vivência científica onde o erro é ressignificado como etapa do aprendizado e o questionamento constante é valorizado como motor intelectual.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As vivências práticas com a microscopia desenvolvidas durante os dois semestres de 2025 geraram dados expressivos sobre a evolução cognitiva, atitudinal e investigativa dos 15 estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental. A análise das observações de campo e dos depoimentos revelou um impacto inicial marcante nas dimensões emocional e afetiva dos participantes. A totalidade dos alunos demonstrou entusiasmo notável ao manusear os microscópios e focalizar as estruturas celulares pela primeira vez. Manifestações verbais entusiasmadas integraram a rotina dos encontros, com o emprego recorrente de expressões como "incrível", "experiência única", "uma nova descoberta" e "um mundo totalmente desconhecido que a gente não sabia que existia".

O momento de maior impacto e engajamento relatado nos cadernos de campo ocorreu durante a observação das lâminas de epiderme de cebola e de células do sangue. Nessas ocasiões, os estudantes enfatizaram o fascínio de contemplar "células que eu nunca imaginei que pudesse ver com meus próprios olhos" ou "detalhes e formas invisíveis a olho nu". Essas falas corroboram o pensamento de Freire (1996) de que o encantamento e a afetividade constituem o deflagrador indispensável da curiosidade

ISSN: 2358-8829

epistemológica. A experiência sensível do ver e do descobrir desarmou posturas de apatia frequentemente observadas no ensino de ciências estritamente teórico, mobilizando a atenção e o desejo de aprofundamento conceitual.

Sob a perspectiva da alfabetização científica, compreende-se que esse encantamento não permaneceu no nível da simples atração recreativa ou do entretenimento, mas sim funcionou como o combustível metodológico inicial do processo investigativo. A mobilização afetiva abriu caminho para a emergência da problematização consciente, da atenção sustentada e da disposição intelectual para formularem-se perguntas e questionamentos rigorosos sobre a natureza dos fenômenos observados, fatores identificados por Sasseron e Carvalho (2011) como requisitos primordiais do raciocínio científico.

Conforme os encontros mensais avançavam, observou-se uma clara maturação no olhar investigativo e no refinamento das habilidades operacionais dos estudantes. A simples contemplação deu lugar a uma postura mais analítica e metódica. Um dos estudantes sintetizou esse deslocamento atitudinal ao afirmar durante uma roda de conversa: "Com esse microscópio, eu comecei a prestar muita atenção nos pequenos detalhes das coisas e percebi que existe de verdade um universo inteiro guardado dentro de cada célula". Outro participante destacou a incorporação das rotinas metodológicas de registro ao relatar: "Eu aprendi não só a olhar, mas a desenhar e registrar direitinho essas imagens do microscópio no meu caderno para comparar com a aula passada".

Tais manifestações evidenciam que os alunos desenvolveram progressivamente importantes indicadores de alfabetização científica (Sasseron; Carvalho, 2011), tais como observar com finalidade definida, registrar minuciosamente dados empíricos, comparar estruturas sob diferentes ampliações (4x, 10x e 40x), questionar anomalias e interpretar as imagens observadas à luz dos conteúdos biológicos trabalhados pelos licenciandos. Esse processo conferiu-lhes a percepção de que a ciência não é um corpo rígido de verdades estáticas para memorização, mas sim uma prática humana investigativa que envolve metodologias, escolhas operacionais, instrumentos de ampliação e rigor procedimental.

ISSN: 2358-8829

Um aspecto central observado residiu na rica interação dialógica travada entre os estudantes do 5º ano e os professores estagiários do curso de Licenciatura Integrada da UFPA. As sessões práticas no laboratório geravam uma profusão de questionamentos formulados pelas crianças, abordando desde a composição química do citoplasma até o papel dos microrganismos na saúde e no meio ambiente. Os licenciandos, atuando como mediadores e não como meros transmissores de respostas prontas, devolviam aos alunos novas perguntas problematizadoras, estimulando a formulação de hipóteses explicativas autônomas antes de consultarem a literatura.

Essa dinâmica investigativa de pergunta e resposta mediada favoreceu a consolidação de bases sólidas para a alfabetização científica de cada participante. A postura investigativa incipiente observada na fase inicial transformou-se, ao término dos dois semestres de 2025, em uma conduta autônoma e madura no espaço de laboratório. Os estudantes demonstraram domínio no manuseio correto dos microscópios ópticos, na regulagem da iluminação e na movimentação da platina, bem como na identificação e diferenciação de células vegetais e animais.

Os resultados colhidos ao longo do projeto demonstram enfaticamente que a inserção sistemática da microscopia nos anos iniciais cumpre um papel pedagógico estruturante. A vivência desenvolvida no Clube de Ciências serviu como um marco formador na trajetória escolar desses 15 alunos, preparando-os de maneira consistente para o ingresso nos anos finais do Ensino Fundamental. Mais do que antecipar conceitos formais da biologia celular, o projeto incutiu nos participantes o gosto pela pesquisa, o respeito pelo conhecimento empírico fundamentado e o hábito de questionar criticamente os fenômenos naturais, consolidando o início de uma caminhada científica reflexiva para toda a vida.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao término das atividades pedagógicas desenvolvidas mensalmente durante o ano letivo de 2025 junto à turma do 5º ano do Ensino Fundamental no Clube de Ciências do IEMCI/UFPA, é possível afirmar com clareza que os objetivos propostos foram plenamente atingidos. A inserção orientada do microscópio óptico consolidou um

ISSN: 2358-8829

processo de ensino-aprendizagem profundamente alinhado aos princípios norteadores da alfabetização científica e da educação emancipatória.

A experiência evidenciou que a curiosidade natural e o encantamento dos estudantes dos anos iniciais diante do mundo invisível, quando canalizados e mediados por uma intencionalidade pedagógica estruturada, transformam-se em poderosos motores epistemológicos para a apreensão de conceitos complexos e para o desenvolvimento de competências cognitivas e socioemocionais. O ambiente colaborativo e experimental do laboratório oportunizou que as crianças compreendessem a observação atenta, a amostragem rigorosa, o registro sistemático e a problematização crítica como ferramentas centrais da investigação científica.

Destaca-se, igualmente, que a metodologia adotada provou ser uma estratégia viável e altamente recomendável para suprir as lacunas práticas recorrentes nas escolas públicas de Educação Básica. A parceria entre a universidade, por meio do projeto de extensão e do espaço do laboratório, e os alunos da rede municipal demonstrou a exequibilidade de democratizar o acesso à ciência e valorizar o pensamento reflexivo desde a infância. Além disso, a vivência oportunizada aos licenciandos da UFPA reafirmou a importância de uma formação docente inicial imersa na prática investigativa e no compromisso social com a transformação da escola pública.

Conclui-se que o microscópio óptico não representa apenas um instrumento técnico de ampliação de imagens, mas sim um mediador epistemológico indispensável capaz de aproximar o educando do fazer científico autêntico. A consolidação dessa postura investigativa inicial nos alunos do 5º ano lança bases permanentes para o sucesso acadêmico futuro e para a constituição de cidadãos críticos, criativos, alfabetizados cientificamente e capacitados para intervir reflexivamente em sua realidade social.

AGRADECIMENTOS

Sinceros agradecimentos ao Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI) da Universidade Federal do Pará (UFPA) pela disponibilização da infraestrutura do Laboratório de Ensino de Ciências (LabCi), à coordenação do Projeto

Clube de Ciências, aos professores estagiários voluntários da Licenciatura Integrada e, de modo especial, aos estudantes do 5º ano e suas famílias pela confiança, dedicação e entusiasmo demonstrados ao longo de todo o ano de 2025.

REFERÊNCIAS

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

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia.** 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo (EDUSP), 2004.

RANGEL, A. M. et al. O uso do microscópio como ferramenta de aprendizagem e a importância da iniciação científica no ensino básico. **Revista Ensinar**, v. 2, n. 1, p. 1-8, 2024. Disponível em: https://bio10publicacao.com.br/ensinar/article/view/434. Acesso em: 18 jul. 2026.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 59–77, 2011.