

**A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES:  
REFLEXÕES A PARTIR DE UMA OFICINA DE MICROSCOPIA**

**SCIENTIFIC LITERACY IN INITIAL TEACHER TRAINING: REFLECTIONS  
FROM A MICROSCOPY WORKSHOP**

Robson Corrêa Mendes\*  
Ricardo Arturo Guerra-Fuentes\*\*  
Fabio Colins da Silva\*\*\*  
*Universidade Federal do Pará*

**RESUMO**

O artigo analisa as contribuições de uma oficina de microscopia para o desenvolvimento de habilidades para promover a alfabetização científica e para a formação inicial de professores de Licenciatura em Pedagogia. A pesquisa, de abordagem qualitativa e caráter exploratório, foi realizada com 37 discentes e teve como objetivo compreender como experiências práticas e investigativas podem favorecer a construção de saberes científicos e pedagógicos nos futuros professores. A metodologia consistiu na aplicação de um questionário composto por 12 perguntas abertas, cujas respostas foram examinadas por meio da análise de conteúdo embasadas em Bardin (2016). A oficina foi organizada em quatro momentos: introdução e diálogo inicial, observação com lupa de mão, uso do estereomicroscópio e análise de amostras vegetais e de insetos com o microscópio óptico. Os resultados revelaram cinco eixos principais: curiosidade e encantamento, ampliação do olhar investigativo, relação entre teoria e prática, alfabetização científica e desafios pedagógicos. A vivência permitiu compreender que a formação docente precisa criar espaços de experimentação e diálogo, favorecendo o desenvolvimento de atitudes científicas e éticas diante do conhecimento. Conclui-se que a vivência da oficina contribuiu para o fortalecimento da postura investigativa dos licenciandos e para a compreensão da ciência como processo humano, cultural e educativo.

**Palavras-chave:** Alfabetização científica. Formação de professores. Ensino de Ciências. Prática investigativa.

---

\* Doutorando em Educação em Ciências e Matemáticas pela Universidade Federal do Pará (UFPA), Professor Substituto da Faculdade de Ciências Naturais do Campus Universitário do Tocantins/Cametá da Universidade Federal do Pará (UFPA), Cametá, Pará, Brasil. E-mail: [rcm.ufpa@gmail.com](mailto:rcm.ufpa@gmail.com).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4771-8741>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6276476832120323>.

\*\* Doutor em Ciências Biológicas (Zoologia) pela Universidade de São Paulo (USP), Professor da Faculdade de Ciências Naturais do Campus Universitário do Tocantins/Cametá da Universidade Federal do Pará (UFPA), Cametá, Pará, Brasil. E-mail: [raguerraf@gmail.com](mailto:raguerraf@gmail.com).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8744-4127>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8613278652596590>.

\*\*\* Doutor em Educação em Ciências e Matemáticas pela Universidade Federal do Pará (UFPA), Professor efetivo da Universidade Federal do Pará, lotado no Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI/UFPA), Belém, Pará, Brasil. E-mail: [fabicolins@ufpa.br](mailto:fabicolins@ufpa.br).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9138-1712>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4404734777828009>.

## ABSTRACT

This article analyzes the contributions of a microscopy workshop to the development of skills for promoting scientific literacy and to the initial training of undergraduate teachers in Pedagogy. The research, qualitative and exploratory in nature, was conducted with 37 students and aimed to understand how practical and investigative experiences can favor the construction of scientific and pedagogical knowledge in future teachers. The methodology consisted of applying a questionnaire composed of 12 open-ended questions, whose answers were examined through content analysis based on Bardin (2016). The workshop was organized into four stages: introduction and initial dialogue, observation with a hand magnifying glass, use of a stereomicroscope, and analysis of plant and insect samples with an optical microscope. The results revealed five main themes: curiosity and fascination, broadening of the investigative perspective, relationship between theory and practice, scientific literacy, and pedagogical challenges. The experience allowed us to understand that teacher training needs to create spaces for experimentation and dialogue, favoring the development of scientific and ethical attitudes towards knowledge. It is concluded that the workshop experience contributed to strengthening the investigative posture of the student teachers and to the understanding of science as a human, cultural, and educational process.

**Keywords:** Scientific literacy. Teacher training. Science teaching. Investigative practice.

## 1 INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências na educação básica, especialmente nos anos iniciais, exige professores capazes de articular teoria, prática e curiosidade. A formação docente, nesse sentido, precisa criar oportunidades para que o futuro professor vivencie experiências investigativas e compreenda a ciência como um modo de pensar, observar e interpretar o mundo. A alfabetização científica, como propõe Chassot (2003), é o processo de “ler o mundo” pela ciência, compreendendo fenômenos naturais e sociais de forma crítica e contextualizada. Já Freire (1996) lembra que ensinar é um ato de criação e diálogo, e que a curiosidade é ponto de partida para o conhecimento.

A formação licenciaturas em Pedagogia deve oportunizar experiências investigativas que promovam articulação teoria-prática que levem à construção de saberes docentes pautados na reflexão científica e crítica. Desta forma, surgiu a seguinte questão, como a alfabetização científica no uso dos instrumentos e métodos de microscopia durante a formação inicial de licenciandos em Pedagogia pode contribuir para o desenvolvimento de saberes científicos e pedagógicos?

Diante disso, desenvolveu-se uma oficina sobre microscopia, realizada no espaço experimental de ensino e pesquisa de laboratório de Biologia. Para busca compreender de que forma a vivência prática contribuiu para a formação investigativa e para o desenvolvimento da alfabetização científica dos alunos, foi aplicado ao final da oficina um questionário reflexivo

aos participantes. Estas respostas subsidiaram a análise das percepções dos licenciandos sobre a experiência.

## **2 A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS**

A alfabetização científica é entendida como um processo de inserção cultural que permite ao indivíduo interpretar e transformar o mundo à sua volta, articulando ciência e cidadania. Conforme Chassot (2003, p. 91), “A alfabetização científica pode ser considerada como uma das dimensões para potencializar alternativas que privilegiam uma educação mais comprometida”. O autor enfatiza, de modo geral, que a ciência deve ser compreendida como parte integrante da cultura humana e que o ensino de Ciências precisa possibilitar aos sujeitos tornarem-se leitores e escritores do mundo em linguagem científica, contribuindo, assim, para a inclusão social e a emancipação intelectual.

Nessa perspectiva, a alfabetização científica vai além do acúmulo de conceitos e envolve o desenvolvimento de habilidades de observação, questionamento, argumentação e tomada de decisão. Segundo Sasseron e Carvalho (2011), a alfabetização científica deve ser compreendida como um processo de compreensão dos conceitos e procedimentos da ciência, que possibilita ao indivíduo participar, de modo crítico e responsável, das questões que envolvem a ciência e a tecnologia em sociedade. As autoras afirmam que a alfabetização científica se consolida quando o aluno passa a utilizar os conhecimentos científicos para interpretar fenômenos e argumentar com base em evidências, o que implica um aprendizado pautado na investigação, na reflexão e na construção de significados.

O papel do professor é fundamental nesse processo. De acordo com Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 52-53), a alfabetização científica deve ser compreendida como “o processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se em um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade”. Nessa concepção, o ensino de Ciências nas séries iniciais contribui para que o aluno desenvolva a capacidade de ler e compreender o mundo em que vive, aproximando o conhecimento científico das experiências cotidianas. Os autores defendem que a alfabetização científica “pode e deve ser desenvolvida desde o início do processo de escolarização, mesmo antes que a criança saiba ler e escrever” (Lorenzetti; Delizoicov, 2001, p. 57), pois o ensino de Ciências pode se constituir em um potente aliado para o desenvolvimento da leitura e da escrita,

atribuindo sentido às palavras e aos discursos.

Essa visão aproxima-se da concepção freireana de educação, segundo a qual ensinar exige curiosidade, exige que o professor se faça também um pesquisador, que busque compreender o mundo junto com os educandos (Freire, 1996). Freire reforça que “Não há docência sem discência, as duas se explicam e seus sujeitos, apesar das diferenças que os conotam, não se reduzem à condição de objeto, um do outro” (Freire, 1996, p. 13), destacando que o processo educativo deve ser dialógico e participativo. Além disso, o autor afirma que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção” (Freire, 1996, p. 13). Tais ideias fortalecem a compreensão de que a prática docente é um ato político e criativo, em que o educador se coloca como mediador da construção do conhecimento e como sujeito em constante formação.

A prática investigativa, além de favorecer o aprendizado, contribui para a formação de professores críticos e reflexivos. Segundo Da Rosa, Darroz e Minosso (2019), a alfabetização científica, no contexto da formação docente, busca promover a compreensão da ciência como uma atividade humana e social, desenvolvendo no professor a capacidade de problematizar e contextualizar o conhecimento científico. Os autores também destacam que a prática pedagógica deve estimular o aluno a refletir, investigar e construir explicações próprias para os fenômenos que observa. Assim, a alfabetização científica é entendida não apenas como domínio de conceitos, mas como o desenvolvimento de atitudes investigativas e reflexivas frente à realidade.

Esses autores reforçam que a formação inicial de professores deve oportunizar experiências que levem à construção de saberes docentes pautados na investigação e na reflexão crítica. Para os autores, “é necessário que os cursos de formação de professores enfatizem mais os conteúdos e metodologias relacionadas ao ensino de Ciências se, de fato, quisermos que os professores abordem esses conteúdos” (Da Rosa; Darroz; Minosso, 2019, p. 165), o que converge com a ideia de que o professor precisa assumir-se como mediador do conhecimento, e não como mero transmissor de conteúdos. Nessa perspectiva, a alfabetização científica articula o conhecimento científico e a prática educativa, ampliando o potencial transformador do ensino de Ciências.

Complementarmente, Mendes e Machado (2023) afirmam que a prática investigativa pode se constituir em uma potente ferramenta para o desenvolvimento profissional docente, na medida em que promove a reflexão e o diálogo sobre os sentidos da ciência e de seu ensino. Os autores reforçam que a formação de professores deve envolver situações que despertem a

curiosidade e favoreçam a construção coletiva de significados sobre o fazer científico (Mendes; Machado, 2023). Nessa perspectiva, as práticas investigativas nos cursos de licenciatura são espaços privilegiados para articular teoria, prática e reflexão crítica, promovendo a compreensão da ciência como empreendimento humano e social.

O ensino de Ciências, quando articulado à reflexão crítica, contribui para o desenvolvimento de uma racionalidade transformadora. Diniz-Pereira (2014, p. 41) afirma que os modelos de formação de professores “têm orientado práticas e políticas de formação docente no Brasil e em vários outros países do mundo”, destacando que é preciso superar as concepções tradicionais baseadas na racionalidade técnica. O autor argumenta que, no modelo da racionalidade crítica, a educação é historicamente localizada, social e politicamente comprometida e deve visar à transformação da prática educacional e da sociedade (Diniz-Pereira, 2014).

Desse modo, a formação docente precisa ser concebida como um processo crítico e emancipatório, no qual o professor é visto como sujeito que reflete e transforma sua própria prática, e não como mero aplicador de métodos ou técnicas. Como conclui o autor,

O nosso desafio continua sendo o de romper com propostas conservadoras e simplistas de formação docente baseadas no modelo da racionalidade técnica e continuar sonhando com a possibilidade de iniciativas que se inspirem nos modelos da racionalidade crítica visando a transformação da sociedade e a luta incessante dos educadores por justiça social (Diniz-Pereira, 2014, p. 41).

Essa concepção aproxima-se da alfabetização científica por reconhecer a importância da ação consciente e do pensamento autônomo na prática educativa.

Nessa mesma linha, Imbernón (2000) reforça que a formação docente deve preparar o professor para lidar com a incerteza e a complexidade da prática educativa, desenvolvendo uma postura crítica e reflexiva diante das mudanças sociais e pedagógicas. Para o autor, formar-se é um processo contínuo, que exige aprender com a própria experiência e transformar a prática a partir da análise do contexto e das necessidades reais da escola. Assim, a alfabetização científica, quando integrada à formação inicial de professores, também contribui para a construção desse profissional capaz de aprender, questionar e reconstruir seus saberes em diálogo com a realidade.

Pereira e Nörnberg (2019) destacam que a alfabetização científica se constitui como um processo que possibilita ao sujeito compreender o mundo e atuar de forma crítica e consciente em seu contexto social. As autoras acrescentam que esse processo deve considerar as experiências e os saberes dos alunos, estabelecendo relações entre o conhecimento científico e

o cotidiano. Assim, a alfabetização científica, ao integrar ciência, cultura e experiência, torna o aprendizado mais eficiente e emancipador.

Dessa forma, o conjunto dos autores analisados converge na ideia de que a alfabetização científica é um processo formativo, crítico e emancipador. Para que se efetive, exige-se do professor uma postura investigativa, sensível e reflexiva, capaz de integrar teoria e prática, ciência e cultura, escola e comunidade. A vivência de práticas formativas (como a Oficina de Microscopia) torna-se, assim, espaço privilegiado para que futuros docentes compreendam o significado social e educativo da ciência, transformando a curiosidade em atitude científica e a observação em conhecimento.

### **3 METODOLOGIA**

A pesquisa é de natureza qualitativa e exploratória, com abordagem descritiva, conforme a classificação proposta por Gil (2008), uma vez que busca compreender percepções, significados e experiências dos sujeitos envolvidos, bem como descrever características do fenômeno investigado sem a pretensão de estabelecer relações de causa e efeito. Segundo o autor, a pesquisa exploratória tem como finalidade proporcionar maior familiaridade com o problema, enquanto a pesquisa descritiva visa descrever as características de determinada população ou fenômeno.

O estudo foi desenvolvido no âmbito da disciplina Fundamentos Teórico-Metodológicos do Ensino de Ciências, ofertada em um curso de Licenciatura em Pedagogia, em uma turma composta por 37 estudantes. A disciplina possui carga horária total de 75 horas, distribuídas entre atividades teóricas, práticas e de extensão, o que favorece a articulação entre estudo conceitual, vivências pedagógicas e reflexão sobre a prática docente. Sua ementa contempla a educação e a alfabetização científica, bem como conteúdos de Ciências voltados à Educação Infantil e ao Ensino Fundamental, com ênfase na aplicação de metodologias alternativas e experimentais de caráter lúdico.

A oficina de análise de fenômenos biológicos intitulada “Olhares sobre o Invisível” foi estruturada em quatro momentos principais, com duração total de três horas, e desenvolvida no Laboratório de Biologia da instituição. O laboratório dispõe de 20 assentos, possibilitando o atendimento simultâneo de até 20 estudantes por sessão. Ele apresenta procedimentos, protocolos e equipamentos semelhantes aos de um laboratório de pesquisa científica, o que contribui para a compreensão da ciência como prática social e investigativa.

A equipe responsável pela atividade foi composta pelo professor da disciplina e dois bolsistas vinculados ao laboratório. A equipe deu suporte técnico e pedagógico durante a oficina, auxiliando no uso dos equipamentos, organização das etapas da atividade e acompanhamento dos estudantes. Os alunos foram organizados em estações de trabalho, distribuídos em duplas, de modo a favorecer a participação ativa e o manuseio direto dos materiais.

Cada estação dispunha dos seguintes equipamentos ópticos: uma lupa de mão, um estereomicroscópios, um microscópio (Figura 1). Além disso, foram disponibilizados os seguintes instrumentos para manuseio de amostras e vidrarias científicas: 2 lâminas de histologia, lamínulas, placas de Petri, vidros de relógio, pipetas de Pasteur, seringas de insulina, pinças, picetas e papel toalha, permitindo a realização das atividades práticas de observação e análise (Figura 1). Também foram utilizados cadernos para anotações, caneta ou lápis, celular, câmera digital, computador, data show, cabos HDMI e extensões elétricas, bem como amostras da biodiversidade local, materiais com mofo e cotonetes para coleta. Esses recursos possibilitaram aos licenciandos o contato direto com instrumentos e procedimentos próprios do fazer científico, conforme ilustrado na Figura 1.

**Figura 1** – Equipamentos ópticos, vidrarias e instrumentos para manuseio de amostras em cada estação de trabalho utilizados no Laboratório de Biologia durante a oficina “Olhares sobre o Invisível”. A seguir a lista de material em ordem da esquerda para direita: um microscópio, duas seringas de insulina, uma pinça de sobrancelha, duas placas de Petri com amostras de briófitas, uma lupa de mão, uma piceta com água de torneira, um copo descartável com água de torneira, duas lâminas para histologia, duas lamínulas, um estereomicroscópio.



Fonte: Acervo do autor (2025).

A seguir descrevemos as etapas da oficina.

1. Boas-vindas e introdução à oficina (20 min)

- Apresentação da equipe e do objetivo da oficina.
- Conversa sobre a importância de *ver o invisível* na educação científica infantil.
- Normas de segurança no laboratório.
- Introdução aos materiais e equipamentos.

2. Aprendendo a usar uma lupa de mão (20 min)<sup>6</sup>

- Observação de uma planta terrestre, musgos.
- Pergunta disparadora: O que pode ser visto e investigado pelas crianças com uma lupa?
- Registro com desenhos e anotações.

3. Aprendendo a usar um estereomicroscópio (40 min)

- Identificação das partes de um estereomicroscópio.
- Observação de amostras vivas utilizando os dois tipos de luz do equipamento (refletida, transmitida): musgos, as partes da planta e as formas de vida associadas a ela.
- Uso das luzes refletida e transmitida.
- Comparação com a lupa: o que o estereomicroscópio permite revelar a mais?
- Registro com desenhos, anotações e/ou fotos.
- Discussão com base nas perguntas:
  1. Que características mostram que estamos vendo algo “vivo”?
  2. O que diferencia uma planta de um animal, mesmo em pequena escala?

4. Aprendendo a usar um microscópio (100 min.)

- Identificação das partes de um microscópio.
- Preparação de uma lâmina histológica de uma letra de papel;
- Observação da lâmina histológica utilizando o microscópio, utilizando as oculares do equipamento;
- Observação de:
  - a) Planta terrestre (musgos).
  - b) Análise de água coletada em uma praia de água doce na cidade.
  - c) Observação de fungos em vegetais.

d) Células da mucosa bucal.

- Discussão: Como diferenciar células vegetais e animais?
- Registro de observações com desenho e resposta às perguntas:
  3. O que permite identificar que estamos vendo uma célula?
  4. Qual a diferença entre célula vegetal e animal?
  5. Como essa atividade pode ser aplicada com crianças?

Após a prática, aplicou-se um questionário composto por 12 perguntas abertas, com o objetivo de analisar a aprendizagem e a percepção dos discentes. As perguntas estão apresentadas no quadro 1:

**Quadro 1** – Questionário aplicado após a atividade de Laboratório de Biologia com licenciandos em Pedagogia.

Identificação	Perguntas
1	O que você achou da oficina de microscopia?
2	Qual foi o momento que mais chamou sua atenção durante a atividade?
3	O que você aprendeu com o uso da lupa de mão?
4	O que você aprendeu com o uso do estereomicroscópio?
5	O que você aprendeu com o uso do microscópio óptico?
6	De que forma essa oficina contribuiu para a sua formação como futura(o) professora(or)?
7	Que dificuldades você encontrou durante a oficina?
8	Que relação você faz entre essa atividade e o ensino de ciências naturais nos anos iniciais?
9	Como essa experiência pode ajudar você a planejar aulas de ciências naturais?
10	O que mais lhe chamou atenção na observação dos materiais?
11	Você acredita que atividades como essa podem ser realizadas com crianças dos anos iniciais? Por quê?
12	Deixe um comentário final sobre a experiência vivida.

Fonte: Autor (2025).

O procedimento de análise das respostas seguiu as orientações de Bardin (2016), desenvolvendo-se a partir das etapas de pré-análise, categorização e interpretação. Após a oficina, foram identificadas regularidades e significados recorrentes nos discursos dos estudantes, os quais foram organizados em categorias temáticas que emergiram a partir da análise dos resultados. Estas categorias expressam as relações entre alfabetização científica, prática investigativa e formação docente. Essa abordagem possibilitou compreender como os participantes ressignificaram suas experiências na oficina, evidenciando percepções sobre o papel da investigação e da observação no ensino de Ciências.

## **4 RESULTADOS**

A análise das 37 respostas, seguindo as etapas de pré-análise, categorização e interpretação propostas por Bardin (2016), permitiu identificar regularidades e sentidos recorrentes que expressam como os licenciandos ressignificaram a experiência da oficina em sua formação docente. As respostas foram organizadas em cinco eixos temáticos: (1) curiosidade e encantamento diante do “invisível”; (2) ampliação do olhar investigativo; (3) articulação entre teoria e prática; (4) alfabetização científica e docência nos anos iniciais; e (5) desafios e possibilidades da prática pedagógica. Esses eixos dialogam diretamente com os indicadores de alfabetização científica propostos por Sasseron e Carvalho (2011), especialmente aqueles relacionados à investigação, à compreensão da natureza da ciência e à apropriação crítica dos modos de pensar científicos.

### **4.1 Curiosidade e encantamento diante do invisível**

As respostas às perguntas 1, 2, 10 e 12 evidenciaram o impacto emocional e cognitivo da oficina. A totalidade dos participantes expressou entusiasmo com a experiência, utilizando termos como “incrível”, “experiência única”, “nova descoberta” e “mundo desconhecido”. O uso do microscópio foi o momento mais citado como marcante, especialmente quando os discentes observaram “células que eu nunca imaginei que pudesse ver” ou “detalhes invisíveis a olho nu”.

Essas falas refletem o encantamento inicial da descoberta científica, que, segundo Freire (1996), constitui o ponto de partida para a curiosidade epistemológica. Do ponto de vista da alfabetização científica, esse encantamento pode ser compreendido como um indicador inicial do processo investigativo, pois mobiliza o interesse, a problematização e a disposição para observar e questionar fenômenos, elementos destacados por Sasseron e Carvalho (2011) como fundamentais para o desenvolvimento do pensamento científico. Assim, a prática não apenas despertou o interesse pelo conhecimento, mas também promoveu a experiência sensível e afetiva de fazer ciência.

### **4.2 Ampliação do olhar investigativo e das habilidades científicas**

As perguntas 3, 4 e 5 permitiram compreender como os diferentes instrumentos ópticos

contribuíram para o desenvolvimento de habilidades científicas e para o refinamento da observação. A lupa de mão foi associada à exploração inicial e à curiosidade, o estereomicroscópio à percepção tridimensional e à comparação entre estruturas e o microscópio óptico à compreensão da organização celular e da complexidade da vida.

Um estudante sintetizou: “Com a lupa, comecei a prestar atenção em pequenos detalhes; com o microscópio, percebi que há um universo dentro de cada coisa”. Outro afirmou: “Aprendi a registrar o que via e a pensar como explicar isso a uma criança”.

Essas respostas indicam que os licenciandos desenvolveram competências investigativas discutidas por Sasseron e Carvalho (2011), tais como observar, registrar, comparar, questionar e interpretar dados. Esses indicadores evidenciam a compreensão da natureza da ciência como um processo que envolve procedimentos, instrumentos e decisões metodológicas, reforçando a alfabetização científica como prática ativa e reflexiva, essencial à formação docente.

#### **4.3 Relação entre teoria e prática**

As perguntas 6, 8 e 9 mostraram que a oficina proporcionou uma vivência concreta dos conteúdos teóricos trabalhados na disciplina. Os participantes reconheceram que a prática ajudou a dar sentido à teoria, conforme expressa uma das respostas: “Quando vi o que estudamos acontecendo de verdade, entendi o que é ensinar Ciências na prática.”

Outros ressaltaram a importância da aprendizagem pela experiência, afirmando que a atividade “fez a teoria ganhar vida” e “ajudou a perceber o papel da observação no processo de ensino-aprendizagem”. Essa articulação entre conceitos científicos e situações concretas constitui um indicador relevante de alfabetização científica, na medida em que favorece a compreensão funcional dos conhecimentos, conforme defendem Sasseron e Carvalho (2011). Essa integração também confirma o que Chassot (2003) defende ao afirmar que o conhecimento científico só se torna significativo quando é compreendido como parte da cultura e da vida cotidiana.

#### **4.4 Alfabetização científica e formação docente**

As respostas às perguntas 6, 8 e 11 evidenciaram o reconhecimento da alfabetização científica como prática formativa. Os estudantes relataram ter aprendido que “ensinar Ciências

é levar o aluno a observar, pensar e perguntar”, destacando a importância da curiosidade e do diálogo como fundamentos pedagógicos.

Vários discentes mencionaram a possibilidade de adaptar a atividade às crianças dos anos iniciais, por meio de explorações simples, como observar folhas, insetos, sementes ou até mesmo a textura da pele. Uma das falas resume essa percepção: “Não é preciso um laboratório caro para despertar o olhar científico, basta curiosidade e orientação.”

Essas falas revelam a apropriação consciente dos modos de pensar e agir da ciência, o que corresponde a um indicador central da alfabetização científica segundo Sasseron e Carvalho (2011), ao evidenciar a compreensão da ciência como prática social, investigativa e passível de mediação pedagógica. Essa perspectiva aproxima-se da visão freireana de ensino como prática investigativa e libertadora (Freire, 1996).

#### **4.5 Desafios e possibilidades na prática pedagógica**

Nas perguntas 7 e 12, surgiram relatos sobre dificuldades, como o manuseio dos equipamentos e a escassez de recursos em escolas públicas. Contudo, a maioria apontou alternativas viáveis, como o uso de materiais recicláveis, observações de campo e registros artísticos. Entre as propostas criativas apresentadas, destacaram-se ideias como “laboratório itinerante com lupa de mão”, “mini ecossistema em potes transparentes” e “jogo de detetives da natureza”.

Essas sugestões revelam uma apropriação ativa da experiência, na qual o futuro professor se percebe como criador de possibilidades pedagógicas e não como mero transmissor de conteúdos. Essa postura dialoga com os indicadores de alfabetização científica relacionados à tomada de decisão, à contextualização e à compreensão das relações entre ciência, sociedade e condições materiais de ensino, conforme discutido por Sasseron e Carvalho (2011). Ao reconhecer limites e propor alternativas, os licenciandos demonstram compreender o ensino de Ciências como prática situada e socialmente condicionada, em consonância com a pedagogia freireana e com o ideal do professor pesquisador.

### **5 DISCUSSÃO**

Os resultados demonstram que a oficina “Olhares sobre o Invisível” contribuiu para o desenvolvimento da alfabetização científica e para a construção de uma postura investigativa

nos futuros professores. As categorias evidenciam que a curiosidade, o encantamento e a observação foram os principais motores da aprendizagem, confirmando a perspectiva freireana de que ensinar exige curiosidade e esperança (Freire, 1996). Nesse sentido, a experiência mobilizou não apenas o interesse cognitivo, mas também o envolvimento afetivo, essencial à constituição do sujeito que investiga. Essa dimensão afetiva, expressa nas falas sobre “encantamento” e “descoberta”, está de acordo com Pereira e Nörnberg (2019, p. 118), ao afirmarem que a curiosidade é a base da atitude investigativa e que a alfabetização científica, ao articular emoção e razão, amplia as possibilidades de leitura e intervenção no mundo. Para os autores, o ensino de Ciências desde os anos iniciais deve favorecer a “inserção das crianças e jovens em mais uma cultura, a cultura científica”, de modo que possam compreender, questionar e transformar a realidade por meio do conhecimento (Pereira; Nörnberg, 2019, p. 8). Assim, o despertar da curiosidade mostrou-se um componente central da alfabetização científica, por associar o prazer de descobrir à construção consciente do saber.

Do ponto de vista pedagógico, a oficina desenvolveu um processo de ensino e aprendizagem alinhado ao segundo eixo da alfabetização científica proposto por Sasseron e Carvalho (2011), relacionado à compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática. Os estudantes foram organizados em duplas e observaram um mesmo fenômeno biológico comum, uma amostra de musgo coletada nas redondezas, utilizando de forma sequencial três instrumentos ópticos com diferentes níveis de ampliação, a lupa de mão, o estereomicroscópio e o microscópio óptico. O uso progressivo desses instrumentos permitiu observar a amostra em diferentes escalas, atendendo às necessidades epistêmicas dos alunos e à curiosidade diante de um fenômeno cotidiano, conforme discutido por Freire (1996). Cada instrumento exigiu técnicas específicas de uso da fonte de luz e de preparo da amostra, apresentando graus crescentes de complexidade, o que possibilitou aos licenciandos compreenderem aspectos da natureza da ciência e das formas como as investigações científicas são realizadas (Sasseron e Carvalho, 2011). Esse processo reforça a ideia de que os instrumentos científicos são teorias materializadas, cujo grau de precisão está ajustado aos objetivos da pesquisa (Lecourt, 2018).

A análise das respostas mostra que a experimentação científica possibilitou aos licenciandos compreenderem a ciência como uma construção humana, dinâmica e cultural, e não como um corpo de verdades estáticas. Essa percepção vai ao encontro de Chassot (2003), para quem a alfabetização científica é um caminho de inclusão cultural e social, pois permite que homens e mulheres façam uma leitura do mundo onde vivem e compreendam a linguagem

na qual está escrita a natureza (Chassot, 2003, p. 91). O autor defende que a alfabetização científica deve possibilitar ao sujeito ler e transformar o mundo, entendendo a ciência como parte da cultura e reconhecendo sua natureza mutável e falível, “um dos mais extraordinários feitos humanos, mas não lugar de certezas” (Chassot, 2003, p. 94). Essa concepção amplia o sentido do ensino de Ciências como espaço de formação crítica, pois, segundo o autor, ser alfabetizado cientificamente significa entender a linguagem da ciência para compreender o mundo natural e transformá-lo em algo melhor.

Essa ideia é reforçada por Mendes e Machado (2023), ao ressaltarem que a formação de professores desempenha papel crucial no desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras, sendo imperativo “proporcionar aos professores em formação a oportunidade de refletirem sobre suas práticas, desenvolverem propostas didáticas inovadoras e incorporarem abordagens pedagógicas investigativas em sala de aula” (Mendes, Machado, 2023, p. 603). Para os autores, a alfabetização científica se consolida quando o ensino se orienta pela investigação, possibilitando que o estudante compreenda a ciência como uma prática humana e histórica, em constante construção e vinculada aos contextos culturais e sociais. Em suas palavras, “as Sequências de Ensino Investigativas permitem que os estudantes sejam autores de seu próprio aprendizado, envolvendo-os em investigações contextualizadas que instigam a curiosidade, a experimentação e o pensamento crítico” (Mendes; Machado, 2023, p. 604). Ao enxergar “o invisível”, os participantes da oficina puderam vivenciar esse processo de autoria e descoberta, compreendendo o fazer científico como prática cultural e formativa.

Do ponto de vista formativo, a oficina aproximou teoria e prática, favorecendo a internalização de saberes docentes que articulam observação, experimentação e reflexão. Essa articulação confirma o que defendem Lorenzetti e Delizoicov (2001) ao afirmarem que a alfabetização científica deve ser entendida como o processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se em um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento e a sua cultura como cidadão inserido na sociedade. Os autores destacam ainda que o ensino de Ciências, quando mediado por práticas investigativas, deve proporcionar situações em que o aluno observe, questione e compreenda fenômenos naturais de forma integrada ao seu cotidiano. E ainda afirmam que,

a alfabetização científica pode e deve ser desenvolvida desde o início do processo de escolarização, mesmo antes que a criança saiba ler e escrever. Nesta perspectiva o ensino de ciências pode se constituir num potente aliado para o desenvolvimento da leitura e da escrita, uma vez que contribui para atribuir sentidos e significados às palavras e aos discursos (Lorenzetti; Delizoicov, 2001, p. 57).

Nessa direção, o professor é chamado a ser um mediador de experiências significativas, promovendo o diálogo entre o conhecimento científico e o saber cotidiano. Essa perspectiva reforça a importância de práticas formativas como a oficina de microscopia, que tornam o ensino de Ciências uma vivência cultural e crítica, mesmo em contextos com poucos recursos materiais. De modo convergente, Pereira e Nörnberg (2019) ressaltam que o ensino de Ciências deve possibilitar ao professor e aos alunos a compreensão dos fenômenos, a reflexão crítica sobre o mundo e a construção de significados que ultrapassem a memorização de conceitos. Assim, a prática não apenas ampliou o repertório metodológico dos licenciandos, mas também os fez perceber que o ensino investigativo é possível mesmo em contextos com recursos limitados, desde que haja intencionalidade pedagógica e criatividade.

O processo analítico inspirado em Bardin (2016) foi fundamental para compreender a profundidade das percepções expressas pelos estudantes. A pré-análise permitiu uma leitura flutuante das respostas, destacando unidades de registro relacionadas à curiosidade, à alfabetização científica e à docência nos anos iniciais. A categorização agrupou essas unidades em cinco eixos (curiosidade e encantamento, ampliação do olhar investigativo, relação teoria-prática, alfabetização científica e desafios pedagógicos) e a interpretação revelou como essas dimensões se entrelaçam na formação docente. Como defendem Da Rosa, Darroz e Minosso (2019), a análise de conteúdo permite revelar os sentidos e as contradições presentes nas falas, oferecendo subsídios para a reflexão crítica sobre a prática educativa.

Os dados também indicam que a oficina estimulou o desenvolvimento de competências investigativas descritas por Sasseron e Carvalho (2011), como observar, registrar, levantar hipóteses, testar ideias e argumentar com base em evidências. Segundo as autoras, essas competências são essenciais para a alfabetização científica, possibilitando ao aluno utilizar conhecimentos científicos para interpretar e intervir na realidade de forma crítica e responsável.

As respostas dos discentes apontam que a prática despertou neles o “olhar de cientista”, fortalecendo a autonomia e a percepção da ciência como um processo coletivo de construção do conhecimento. Essa perspectiva dialoga diretamente com Freire (1996), que defende que ensinar exige curiosidade, exige que o professor se faça também um pesquisador, que busque compreender o mundo junto com os educandos. Para o autor, ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção (Freire, 1996). Nesse sentido, o professor é mediador do processo de investigação, e a aprendizagem científica se torna uma prática dialógica e criativa.

Além disso, a análise evidenciou que os licenciandos reconheceram a possibilidade de adaptar as práticas científicas a diferentes contextos educacionais, inclusive em escolas com poucos recursos. Essa postura criativa reflete a compreensão de que o ensino de ciências naturais pode acontecer com materiais simples e situações cotidianas, o que dialoga com Mendes e Machado (2023, p. 606), quando afirmam que “a alfabetização científica consiste em um conjunto de saberes que permitem aos indivíduos realizarem a leitura do mundo em que vivem, utilizando a linguagem e os códigos próprios das ciências”, sendo, portanto, um processo de transformação e não mera reprodução. Essa visão amplia o papel do professor como agente inventivo e pesquisador da própria realidade, reafirmando o que destaca Freire (1996) ao afirmar que o ato de ensinar está intrinsecamente ligado ao de aprender, pois ambos se constituem mutuamente, sem que professores ou estudantes possam ser reduzidos a meros objetos na relação educativa.

Por fim, a experiência também se mostrou coerente com a perspectiva amazônica de educação contextualizada, pois partiu de recursos simples e acessíveis, valorizando a curiosidade e o encantamento como elementos centrais da aprendizagem. Essa dimensão reforça o que afirma Diniz-Pereira (2014), afirmando que a educação é historicamente localizada, social e politicamente comprometida, e deve visar à transformação da prática educacional e da sociedade. O autor destaca a necessidade de superar a racionalidade técnica em favor de uma racionalidade crítica que reconheça o caráter contextual e político da formação docente. Nesse sentido, formar professores investigativos significa formar sujeitos capazes de refletir criticamente sobre sua ação e sobre o contexto em que atuam. Diniz-Pereira (2014) aponta que ainda é necessário superar propostas conservadoras fundamentadas na racionalidade técnica e manter o compromisso com abordagens críticas que busquem a transformação social e a promoção da justiça.

Assim, formar professores investigativos é formar sujeitos capazes de ler o mundo e transformá-lo, unindo ciência, cultura e realidade local, fundamentos essenciais de uma educação emancipadora e humanizadora.

## **6 CONSIDERAÇÕES**

A experiência com a oficina de microscopia demonstrou que a alfabetização científica é um processo que se constrói no fazer, por meio da experimentação, da observação e do diálogo entre teoria e prática. O exercício de olhar o “invisível” permitiu aos licenciandos perceber que

a ciência não se limita a conceitos abstratos, mas está presente nas pequenas descobertas cotidianas. Essa vivência proporcionou o desenvolvimento de competências fundamentais à docência, como o registro, o questionamento e a interpretação, que correspondem a indicadores de alfabetização científica descritos por Sasseron e Carvalho (2011), além de despertar uma postura investigativa essencial à prática educativa.

A análise das respostas evidencia que a curiosidade e o encantamento, quando mediados por uma intencionalidade pedagógica, tornam-se motores para o aprendizado e para a construção do conhecimento científico. Esses elementos, identificados nos resultados, articulam-se aos indicadores iniciais do processo de alfabetização científica, especialmente aqueles relacionados à observação, à problematização e à formulação de perguntas, conforme proposto por Sasseron e Carvalho (2011). O ambiente de partilha e experimentação possibilitou que os discentes percebessem a importância da observação atenta e da problematização como estratégias didáticas que podem ser aplicadas em contextos diversos, inclusive em escolas com poucos recursos.

Além disso, a atividade mostrou que a formação inicial de professores precisa privilegiar momentos de vivência e reflexão sobre o fazer docente, permitindo que os futuros educadores compreendam o papel social da ciência e o potencial da prática investigativa para o desenvolvimento da autonomia intelectual. Essa compreensão relaciona-se aos indicadores de alfabetização científica voltados à compreensão da natureza da ciência e de suas implicações sociais, conforme discutido por Sasseron e Carvalho (2011). Tal perspectiva é especialmente relevante na formação de pedagogos, que atuarão nos anos iniciais, fase em que se consolidam as bases da curiosidade científica e da alfabetização crítica.

Ao possibilitar que os licenciandos se vejam como sujeitos produtores de conhecimento, a oficina contribuiu para o fortalecimento de uma visão de docência pautada na investigação e na criatividade. Essa postura evidencia a internalização de indicadores de alfabetização científica associados à tomada de decisão, à contextualização e à capacidade de propor soluções pedagógicas diante de desafios concretos, conforme evidenciado nos resultados. Isso reforça a necessidade de incorporar práticas semelhantes à formação de professores, nas quais o encantamento pela descoberta e a reflexão sobre o processo científico se unam à responsabilidade social da educação.

Conclui-se, portanto, que ações formativas baseadas em oficinas investigativas favorecem a construção de uma prática pedagógica mais consciente, sensível e transformadora, na qual o professor é ao mesmo tempo aprendiz e pesquisador. A alfabetização científica, nesse

contexto, emerge como um caminho de emancipação e de reconstrução do saber, sustentado por indicadores que envolvem investigar, refletir, interpretar e contextualizar a ciência, conforme proposto por Sasseron e Carvalho (2011), permitindo que o ensino de Ciências se torne uma prática viva, contextualizada e humanizadora.

## REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Porto Alegre: Editora Unisinos, 2003.

DA ROSA, C. T. W.; DARROZ, L. M.; MINOSSO, F. B. Alfabetização científica e ensino de ciências nos anos iniciais: concepções e ações dos professores. **Revista brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 12, n. 1, p. 154-174, 2019.

DINIZ-PEREIRA, J. E. Da racionalidade técnica à racionalidade crítica: formação docente e transformação social. Perspectivas em Diálogo: **Revista de Educação e Sociedade**, Naviraí, v. 1, n. 1, p. 34-42, 2014.

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

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. São Paulo: Cortez, 2000.

LECOURT, D. **A filosofia das ciências**. São Paulo: Ideias & Letras, 2018

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 1, n. 1, 2001.

MENDES, A. A.; MACHADO, C. C. Sequências de ensino investigativas para o desenvolvimento da alfabetização científica: implicações para a formação de professores. **Temas & Matizes**, Cascavel, v. 17, n. 31, 2023.

PEREIRA, I. D. M.; NÖRNBERG, M. Ciências e alfabetização científica: Apontamentos teóricos para a formação de Professores dos anos iniciais. **Revista de Educação Et Educare**, Vol. 14, n. 32, 2019.

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.

## APÊNDICE 1 – INFORMAÇÕES SOBRE O MANUSCRITO

### AGRADECIMENTOS

Não se aplica.

### FINANCIAMENTO

Não se aplica.

### CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declararam não haver nenhum conflito de interesse de ordem pessoal, comercial, acadêmica, política e financeira referente a este manuscrito.

### DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

Os dados dos resultados da pesquisa constam no corpo deste artigo.

### CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

### DIREITOS AUTORAIS

Os direitos autorais são mantidos pelos autores, os quais concedem à Revista Comunicação Universitária - os direitos exclusivos de primeira publicação. Os autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicado neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico. Os editores da Revista têm o direito de realizar ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

### OPEN ACCESS

Este manuscrito é de acesso aberto ([Open Access](#)) e sem cobrança de taxas de submissão ou processamento de artigos dos autores (*Article Processing Charges – APCs*). O acesso aberto é um amplo movimento internacional que busca conceder acesso online gratuito e aberto a informações acadêmicas, como publicações e dados. Uma publicação é definida como 'acesso aberto' quando não existem barreiras financeiras, legais ou técnicas para acessá-la - ou seja, quando qualquer pessoa pode ler, baixar, copiar, distribuir, imprimir, pesquisar ou usá-la na educação ou de qualquer outra forma dentro dos acordos legais.



### LICENÇA DE USO

Licenciado sob a Licença Creative Commons [Attribution-NonCommercial 4.0 International \(CC BY-NC 4.0\)](#). Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.



### VERIFICAÇÃO DE SIMILARIDADE

Este manuscrito foi submetido a uma verificação de similaridade utilizando o *software* de detecção de texto [iThenticate](#) da Turnitin, através do serviço [Similarity Check](#) da [Crossref](#).



### PUBLISHER

Centro de Ciências Sociais e Educação (CCSE). Publicação no Portal de Periódicos da Universidade do Estado do Pará. As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da referida universidade.



### HISTÓRICO

Submetido: 30 de janeiro de 2026.

Aprovado: 11 de maio de 2026.

Publicado: 08 de junho de 2026.