

ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO NA EDUCAÇÃO DO

CAMPO: vivências com líquens e mediação docente colaborativa

**Luciana Tener Lima¹, Janice Gomes Cavalcante², Amanda Raquel de Oliveira Lima³,
Dayana Monique Rodrigues Lima Araújo⁴**

¹ Universidade Federal de Alagoas/Doutorado Renoen/ E-mail: luciana.lima@cedu.ufal.br

² Secretaria Municipal de Educação de Arapiraca/Coordenação de Ciência, Tecnologia e Inovação Educacional/E-mail: janice.cavalcante@educacao.arapiraca.al.gov.br.

³ Secretaria Municipal de Educação de Arapiraca/ Coordenação de Ciência, Tecnologia e Inovação Educacional/ E-mail: amanda.lima@arapiraca.ufal.br.

⁴Secretaria Municipal de Educação de Arapiraca/Coordenação de Educação Ambiental/E-mail: educaçaoambiental.sme.arapiraca@gmail.com.

INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências na Educação Básica brasileira enfrenta, historicamente, o desafio de promover aprendizagens significativas, críticas e socialmente implicadas, superando modelos transmissivos que priorizam a memorização de conceitos descontextualizados (Carvalho, 2013; Zômpero; Laburú, 2011). Nesse cenário, o Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) tem se consolidado como uma abordagem didático-metodológica capaz de mobilizar a curiosidade, a formulação de perguntas, a observação sistemática e a construção coletiva de explicações, aproximando o trabalho escolar das práticas epistêmicas da ciência, como formular perguntas investigativas, observar sistematicamente, registrar evidências e construir explicações fundamentadas.

Na Educação do Campo, tais práticas assumem relevância ainda maior, pois partem das vivências, necessidades e territórios dos sujeitos camponeses, estabelecendo pontes entre conhecimento científico e experiências comunitárias (Arroyo, 2004; Caldart, 2012; Molina, 2012). Nesse contexto, a mediação docente torna-se elemento básico na articulação entre saberes locais e saberes sistematizados, uma vez que a aprendizagem se constrói na relação dialógica, na problematização do real e na construção compartilhada de sentidos (Freire, 1996; Vygotsky, 2001).

É nesse horizonte que se insere a experiência aqui relatada, desenvolvida no curso de Licenciatura em Educação do Campo da Universidade Estadual de Alagoas (Ledoc/Uneal), na disciplina de Biologia Geral. A proposta consistiu na realização de uma sequência didática investigativa mediada colaborativamente por quatro professoras, na qual os líquens foram utilizados como objeto de estudo para compreender relações ecológicas, processos de simbiose e sua relevância como bioindicadores ambientais.

A atividade foi organizada em diferentes etapas investigativas articuladas, preparação teórica, planejamento da coleta, saída de campo, observação em laboratório, montagem de exsiccatas e roda de conversa, tomando o território como laboratório vivo de aprendizagem. A proposta buscou favorecer tanto a aprendizagem científica quanto a reflexão sobre práticas docentes

contextualizadas, evidenciando que a observação investigativa da natureza local pode ampliar a capacidade de compreender criticamente os fenômenos que compõem o território.

Este trabalho caracteriza-se como relato de experiência, pois descreve e analisa uma prática formativa desenvolvida com licenciandos da Educação do Campo, considerando os registros produzidos durante as atividades e as reflexões emergentes ao longo do processo formativo. A experiência foi orientada pela seguinte questão reflexiva: de que maneira uma sequência investigativa baseada no estudo de líquens pode contribuir para a aprendizagem científica e para a formação docente de estudantes da Licenciatura em Educação do Campo?

Dessa forma, o objetivo deste trabalho é analisar a experiência investigativa com líquens desenvolvida na Ledoc/Uneal, destacando seus fundamentos didático-metodológicos, as aprendizagens construídas pelos licenciandos e o papel da mediação docente colaborativa na construção do conhecimento.

Nessa perspectiva, o ensino de Ciências por investigação não se limita à aprendizagem de conceitos, mas envolve a participação dos estudantes em práticas epistêmicas próprias da ciência, como observar, levantar questões, registrar evidências e construir explicações coletivamente fundamentadas (Sasseron, 2015).

METODOLOGIA

A experiência relatada foi desenvolvida no curso de Licenciatura em Educação do Campo (Ledoc) da Universidade Estadual de Alagoas (Uneal), *campus* Arapiraca, no componente curricular Biologia Geral. Inserida em uma proposta formativa que articula saberes científicos, práticas pedagógicas contextualizadas e a valorização dos territórios camponeses, a atividade investigativa com líquens foi planejada como estratégia para integrar o Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) à mediação docente colaborativa.

A turma era composta por 28 licenciandos, majoritariamente oriundos de comunidades rurais do agreste alagoano, com idades entre 25 e 55 anos. Muitos já atuavam como professores na Educação do Campo, o que conferiu à experiência um caráter formativo duplo: aprender Ciências e, simultaneamente, refletir sobre práticas docentes contextualizadas. Essa diversidade de trajetórias orientou o planejamento da proposta, dialogando com a perspectiva de que a Educação do Campo exige práticas ancoradas na realidade socioterritorial dos sujeitos (Arroyo, 2004; Caldart, 2012).

A intervenção pedagógica foi organizada em cinco momentos investigativos, planejados e conduzidos de forma colaborativa pelas professoras mediadoras:

a. Preparação teórica - Realizou-se uma aula expositivo-dialogada abordando conceitos fundamentais sobre líquens: simbiose, características morfológicas, tipos (crostosos, folhosos e

frutuosos), funções ecológicas e uso como bioindicadores ambientais. Nesse momento, os estudantes foram incentivados a mobilizar saberes prévios e levantar hipóteses sobre ocorrência e diversidade de líquens em seus territórios.

b. Planejamento da coleta. - Foram apresentadas orientações sobre materiais e técnicas de campo (luvas, pinças, lupas, sacos de papel) e realizada a demonstração da metodologia de montagem de exsicatas. Os estudantes organizaram-se em grupos, registraram suas primeiras perguntas de investigação e definiram responsabilidades.

c. Saída de campo - A coleta ocorreu no Bosque das Arapiracas, em Arapiraca/AL, espaço urbano arborizado que possibilitou observar líquens em diferentes condições ambientais. Os grupos realizaram registros fotográficos, desenhos e descrições em cadernos de campo. Esse momento provocou deslocamentos perceptivos, permitindo que organismos antes invisíveis fossem reconhecidos como indicadores ecológicos.

Figura 1. Registro da saída de campo realizada no Bosque das Arapiracas



Fonte: Arquivo da pesquisa (2024).

d. Observação laboratorial e montagem das exsicatas. Em laboratório, os estudantes analisaram morfológicamente os exemplares coletados, com auxílio de lupas de mão e guias de identificação.

Figura 2. Mediação docente colaborativa durante a etapa de observação



Fonte: Arquivo da pesquisa (2024).

Em seguida, realizaram a montagem das exsiccatas, sistematizando informações sobre substrato, morfologia e possíveis fatores ambientais associados. A etapa reforçou a importância do rigor descritivo e da preservação de registros científicos.

Figura 3. Exemplos de líquens coletados e exsiccatas produzidas pelos licenciandos durante a atividade investigativa.



Fonte: Arquivo da pesquisa (2024).

e. Roda de conversa e socialização - A atividade foi concluída com uma roda de diálogo, na qual cada grupo apresentou suas observações, as exsiccatas produzidas e as interpretações construídas. As falas revelaram tanto a apropriação dos conceitos biológicos quanto a valorização do território como espaço educativo e da investigação como prática docente possível e situada.

Os registros utilizados para reflexão sobre a experiência incluíram diários de campo, relatórios em grupo, registros fotográficos, desenhos e anotações das professoras mediadoras. Esses registros foram examinados de forma interpretativa, inspirada nos princípios da análise de conteúdo (Bardin,

2016; Franco, 2020), buscando identificar evidências de aprendizagem investigativa, leitura do território e construção da identidade docente.

Do ponto de vista ético, todos os participantes foram informados sobre os objetivos da atividade e autorizaram voluntariamente o uso de suas imagens, falas e produções para fins acadêmicos, em conformidade com a Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde.

Assim, o itinerário metodológico configurou-se como processo formativo integrado, no qual investigação científica, mediação docente e Educação do Campo se entrelaçaram, fazendo dos líquens um dispositivo didático capaz de articular ciência, território e identidade docente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apresentar a análise dos registros produzidos pelos estudantes, diários de campo, relatórios, fotos e falas compartilhadas na roda de conversa, permitiu identificar três eixos principais de aprendizagem: o deslocamento do olhar para o território, a consolidação de uma postura investigativa e o fortalecimento da identidade docente em formação. Esses resultados dialogam diretamente com a literatura sobre Ensino de Ciências por Investigação e Educação do Campo.

Deslocamento do olhar para o território

O primeiro movimento observado foi a ampliação do olhar dos licenciandos para elementos da paisagem antes considerados irrelevantes, considerado que durante a saída de campo, muitos estudantes afirmaram nunca ter percebido a presença de líquens nas árvores da praça, apesar de frequentarem aquele espaço cotidianamente. A observação investigativa, mediada pelas professoras, transformou o território em objeto de leitura ecológica, permitindo que os estudantes compreendessem a relação entre diversidade líquênica e qualidade ambiental, e esse processo dialoga com Cavalcante (2012; 2020), ao evidenciar que práticas de campo potencializam a percepção ecológica e fortalecem o vínculo entre ciência e vida comunitária.

Consolidação de uma postura investigativa

A vivência das etapas de levantamento de hipóteses, formulação de questões e análise morfológica contribuiu para o desenvolvimento de uma postura investigativa entre os estudantes, pois os relatos evidenciaram entusiasmo ao identificar padrões, contrastar espécimes e discutir possíveis explicações para a variação observada. Essa mobilização da curiosidade e do pensamento crítico corrobora Sasseron (2015), que destaca a centralidade da argumentação e da reflexão na alfabetização científica, e Zômpero e Laburú (2011), que defendem a função das situações investigativas na aproximação entre teoria e prática científica.

A montagem das exsicatas, por sua vez, favoreceu a compreensão do rigor necessário à sistematização científica. Os estudantes perceberam que a coleta e o registro de materiais biológicos implicam responsabilidade, precisão e compromisso com a preservação da informação.

Esse aprendizado reforça o que Moura (2020) denomina *competência investigativa docente*, construída quando o professor vivencia processos investigativos completos.

Fortalecimento da identidade docente em formação

O terceiro eixo se relaciona à dimensão identitária, visto que ao longo das atividades, emergiram falas que revelam o reconhecimento dos licenciandos como sujeitos capazes de produzir ciência e de transformar práticas escolares. A experiência demonstrou que a investigação científica não está restrita a laboratórios equipados, podendo ser desenvolvida com poucos recursos e a partir da própria realidade dos estudantes. Essa compreensão reverbera nas análises de Freire (1996), para quem a prática educativa deve afirmar a autonomia e o protagonismo dos sujeitos, e de Tardif (2014) e Nóvoa (2017), que entendem a identidade docente como construção situada, alimentada por experiências reflexivas e práticas colaborativas.

A mediação docente colaborativa também foi decisiva nesse processo, as professoras atuaram como parceiras intelectuais, problematizando observações, sugerindo caminhos e apoiando análises. Sedano *et al.* (2024) e Santana e Sedano (2023) mostram que a mediação investigativa compartilhada amplia tanto a segurança docente quanto a qualidade da aprendizagem dos estudantes. Essa dinâmica ficou evidente na maneira como os licenciandos passaram a se posicionar de forma mais confiante ao apresentar suas interpretações e ao justificar suas hipóteses.

Em conjunto, os resultados indicam que a prática investigativa com líquens promoveu aprendizagens conceituais, procedimentais e atitudinais articuladas, ao mesmo tempo em que compreenderam a biologia e a ecologia dos líquens, os licenciandos aprofundaram o vínculo com o território e fortaleceram sua identidade como futuros professores capazes de desenvolver práticas investigativas contextualizadas. Assim, os resultados convergem com a literatura ao apontar o EnCI como caminho potente para a formação docente crítica, situada e comprometida com a realidade do campo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência investigativa com líquens realizada no curso de Licenciatura em Educação do Campo da Uneal permitiu articular, de forma integrada, três dimensões fundamentais para a formação docente: a compreensão conceitual em Ciências, o vínculo determinante com o território e o fortalecimento da identidade profissional dos licenciandos. Ao vivenciar um itinerário que envolveu preparação teórica, coleta em campo, observações laboratoriais, montagem de exsiccatas e socialização dos resultados, os estudantes puderam experimentar a lógica do fazer científico e reconhecer que a investigação é uma prática acessível, situada e profundamente vinculada às realidades locais.

Os resultados revelaram que a atividade provocou deslocamentos significativos no modo como os licenciandos percebem o território, os organismos antes invisíveis, como os líquens, tornaram-se

indicadores ambientais capazes de orientar apreciações sobre urbanização, preservação e qualidade do ar. Essa mudança de olhar aponta para a importância das práticas investigativas como estratégias de valorização do lugar e ampliação da percepção ecológica.

Outro aspecto fundamental diz respeito à consolidação de uma postura investigativa, visto que ao levantar hipóteses, comparar espécimes, registrar dados e argumentar coletivamente, os estudantes desenvolveram competências próprias da alfabetização científica, reforçando a relação entre EnCI e aprendizagem ativa. A presença das professoras como mediadoras colaborativas foi decisiva para sustentar esse processo, criando um ambiente de segurança intelectual, diálogo e coautoria, tal como indicam as pesquisas sobre mediação investigativa e desenvolvimento profissional docente.

A prática também contribuiu para fortalecer a identidade docente dos licenciandos, que se reconheceram como sujeitos capazes de produzir conhecimento, interpretar o território e transformar suas futuras práticas escolares. Para muitos, a experiência representou a constatação de que o ensino de Ciências pode ser conduzido com recursos simples e a partir de elementos disponíveis na própria comunidade, o que amplia a autonomia pedagógica e reafirma os princípios da Educação do Campo.

Como implicações pedagógicas, destaca-se que sequências investigativas baseadas em organismos do território, como os líquens, podem ser incorporadas ao ensino básico como estratégias importantes para aproximar ciência e cotidiano. Além disso, o caráter colaborativo da mediação docente aponta para a necessidade de fortalecer ações de formação inicial e continuada que integrem investigação, reflexão e vínculo socioterritorial.

A atividade analisada reafirma que o Ensino de Ciências por Investigação, quando articulado à mediação colaborativa e aos princípios da Educação do Campo, produz aprendizagens significativas, amplia o protagonismo dos estudantes e contribui para a construção de práticas pedagógicas contextualizadas, críticas e socialmente comprometidas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARROYO, Miguel. **Ofício de mestre: imagens e autoimagens**. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2004.

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

BUSTAMANTE, Laura; OLIVEIRA, André; ALVES, Andréa. Líquens como bioindicadores da qualidade do ar: uma revisão. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 13, n. 4, p. 243-251, 2015.

CALDART, Roseli Salete. **Pedagogia do movimento sem terra**. 5. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2012.

CAVALCANTE, Janice Gomes. **A diversidade de líquens como instrumento pedagógico na educação ambiental da Caatinga**. 2012. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2012.

- CAVALCANTE, Janice Gomes. **Etnoliquenologia: diálogos entre biodiversidade e cultura na Caatinga alagoana**. 2020. Tese (Doutorado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2020.
- DARLING-HAMMOND, Linda; HYLER, Maria E.; GARDNER, Madelyn. **Effective teacher professional development**. Palo Alto: Learning Policy Institute, 2017.
- FRANCO, Maria Amélia Santoro. **Análise de conteúdo**. 3. ed. Brasília: Liber Livro, 2020.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GARCIA, Carlos Marcelo. **Formação de professores: para uma mudança educativa**. Porto: Porto Editora, 2009.
- ISHIKAWA, Norman Kaz; VASCONCELOS, Suely Lins. **Líquens como bioindicadores ambientais: fundamentos e aplicações**. São Paulo: Oficina de Textos, 2021.
- MARGULIS, Lynn; SCHWARTZ, Karlene. **Cinco reinos: um guia ilustrado para os filós da vida na Terra**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.
- MOLINA, Mônica Castagna. **Educação do campo e pesquisa: questões para reflexão**. Brasília: MDA, 2012.
- MOURA, Gabriela Medeiros de. **Professores que investigam: desenvolvimento do conhecimento pedagógico em sequências investigativas**. 2020. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2020.
- NÓVOA, António. **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 2017.
- OLIVEIRA-FORMOSINHO, Júlia. **Desenvolvimento profissional de professores**. Porto: Porto Editora, 2009.
- SANTANA, Isabella Cristina. **Mediação docente em sequências investigativas: sentidos e práticas**. 2021. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2021.
- SANTANA, Isabella Cristina; SEDANO, Luciana. A mediação colaborativa como fundamento para o ensino de Ciências por investigação. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 28, n. 1, p. 135-156, 2023.
- SANTOS, Débora P. Ensino de Ciências por investigação na Educação de Jovens e Adultos. **Revista Ensaio**, v. 21, n. 1, p. 89-112, 2019.
- SANTOS, João Roberto; ROCHA, Paulo Henrique. Território, biodiversidade e práticas investigativas no ensino de Ciências. **Cadernos de Educação (UFPEL)**, v. 53, p. 211-231, 2016.
- SASSERON, Lúcia Helena. **Alfabetização científica e investigação no ensino de Ciências**. *Educação e Pesquisa*, v. 41, n. 2, p. 441-460, 2015.
- SEDANO, Luciana; et al. Pesquisa colaborativa e ensino por investigação: contribuições para a formação inicial de professores de Ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 26, e18938, 2024.
- SOUZA, Camila; SANTOS, Sílvia. Educação do Campo e ensino de Ciências: conexões entre território e saberes escolares. **Revista Brasileira de Educação do Campo**, v. 1, n. 3, p. 121-139, 2016.
- TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 17. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.
- VYGOTSKY, Lev S. **A formação social da mente**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2001.
- ZÔMPERO, Ana Maria; LABURÚ, Carlos Eduardo. Ensino de Ciências por investigação: fundamentos e práticas. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 3, p. 593-613, 2011.