CIÊNCIA EM FOCO: DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES TÉCNICAS E INVESTIGATIVAS EM LABORATÓRIO DE BIOLOGIA

Luciele Leontina Farias[1],
Omar Otton Leal Borges[2]

[1]Instituto Presbiteriano Samuel Graham / prof.luciele@ipsgjatai.com.br
[2]Coletivo Atravessamentos / olealborges@gmail.com

Resumo: O presente trabalho resulta de um projeto em andamento, realizado em uma instituição de Ensino Básico da Rede Privada de Ensino, em Jataí – Goiás. As aulas práticas de Biologia foram organizadas como uma sequência de ensino investigativa, fundamentada na Alfabetização Científica e no Ensino de Ciências por Investigação. O objetivo é desenvolver habilidades técnicas de microscopia e favorecer a construção de conhecimentos científicos por estudantes do 9º ano. As atividades, realizadas quinzenalmente, articulam situações-problema, observação de evidências, discussão e registro em estações de trabalho. Nos dois primeiros encontros, observaram-se dificuldades iniciais na montagem de lâminas e no ajuste do foco, superadas progressivamente por meio de tentativas orientadas e mediação docente, além de participação dos estudantes, produção de fotomicrografias e discussão das evidências.

Palavras-chave: Alfabetização Científica. Ensino por Investigação. Microscopia.

Introdução

O ensino dos conteúdos de Citologia e Histologia na Educação Básica frequentemente enfrenta o desafio da não visualização, uma vez que muitas estruturas biológicas não são visíveis a olho nu. Quando a abordagem se restringe a esquemas teóricos de livros, imagens da internet e representações ampliadas, os estudantes podem encontrar dificuldades para compreender a escala e a organização das estruturas celulares. Nesse sentido, o ensino de Ciências por investigação pode favorecer a participação ativa dos estudantes na análise de situações-problema e na construção de explicações com base em evidências (CARVALHO, 2013; SASSERON, 2015).

Essa dificuldade tornou-se evidente durante as aulas de Biologia no Instituto Presbiteriano Samuel Graham, escola da rede privada de Jataí - Goiás. Ao iniciar o conteúdo de citologia com duas turmas do 9º ano do Ensino Fundamental II, sendo uma turma (9º A) com vinte e oito (28) e outra (9º B) com vinte e nove (29) estudantes, notou-se que, apesar de a instituição contar com um laboratório de ciências, ocorreram erros, devido à falta de habilidade no uso de microscópios ópticos e no preparo de lâminas.

Diante disso, elaborou-se uma sequência de ensino investigativa articulada à rotação por estações de trabalho. O referencial adotado compreende a investigação como um processo de problematização, formulação de hipóteses, produção e análise de evidências, discussão e construção de explicações, com mediação docente (CARVALHO, 2013; SASSERON, 2015;

SOLINO; FERRAZ; SASSERON, 2015). Assim, a atividade prática não é finalidade em si mesma: o microscópio, a preparação de lâminas e os registros são utilizados para responder aos problemas dos casos e produzir evidências para sua interpretação. A proposta também se articula à BNCC, ao desenvolvimento do pensamento científico e de procedimentos investigativos.

Dessa forma, o presente trabalho objetiva analisar o desenvolvimento de habilidades técnicas de microscopia e de elementos do processo investigativo em estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental. Busca-se desenvolver a confecção de lâminas, a aplicação de corantes e o ajuste de foco; estimular a formulação e revisão de hipóteses a partir de evidências; e favorecer o registro, a argumentação e a elaboração de conclusões.

Metodologia

Inicialmente, realizou-se um levantamento dos equipamentos disponíveis no laboratório de Ciências da instituição (microscópios, corantes, lâminas e lamínulas). Após a apresentação do projeto ao coordenador pedagógico e sua aprovação, elaborou-se um cronograma de atividades quinzenais integradas às aulas regulares de Biologia.

Para estruturar a sequência, foram elaborados casos investigativos com apoio de ferramentas de Inteligência Artificial Generativa, posteriormente revisados e adaptados pela professora. Cada caso apresenta uma situação-problema que orienta uma pergunta investigável. Os estudantes levantam hipóteses, observam evidências, registram dados, discutem os achados e constroem explicações. Assim, a experimentação é subordinada a uma questão e à construção de explicações, e não apenas à execução de um protocolo (CARVALHO, 2013; SASSERON, 2015).

Quadro 1: Etapas da sequência de ensino investigativa por estações, com problemas orientadores e intencionalidade pedagógica.

Encontro	**Problema/Etapa do Caso**	**Atividade Prática**
Encontro 1	1 – Treinamento da Perícia	Como obter imagem nítida? Identificar partes do microscópio, ajustar foco e desenvolver segurança no manuseio.
Encontro 2	2 – O Roubo do Laboratório	Quais características diferenciam os vestígios? Observar escama, asa de inseto e fibra; comparar e justificar hipótese.
Encontro 3	3 – O Mistério da Infecção Vegetal	Quais estruturas aparecem na amostra vegetal? Preparar epiderme de cebola com lugol e relacionar observação e explicação.
Encontro 4	4 – A Célula Humana	Quais estruturas aparecem na mucosa bucal? Coletar, corar e comparar evidências de células animais e vegetais.
Encontro 5	5 – O Invasor Invisível	Que evidências indicam microrganismos? Observar lactobacilos e relacionar observação a conceitos biológicos.

Encontro	Problema/Etapa do Caso	Atividade Prática
Encontro 6	6 – A Água Suspeita	Que organismos estão na infusão? Observar protozoários e flagelados, descrever características e interpretar evidências.
Encontro 7	7 – A Organela Faltante	Que alteração explica a disfunção? Resolver enigma relacionando estrutura, função, hipótese e evidências.
Encontro 8	8 – Encerramento	Como as evidências sustentam as explicações? Apresentar resultados, comparar explicações e sistematizar aprendizagens.

Os estudantes organizam-se em grupos de 5 a 6 integrantes. Cada grupo atua em três estações simultâneas:

- **Estação 1 (Microscopia):** manipulação da aparelhagem óptica, ajuste de foco e montagem das lâminas, conforme o problema investigativo.
- **Estação 2 (Teoria):** leitura do caso, levantamento ou revisão de hipóteses e resolução de questões relacionadas aos conceitos biológicos.
- **Estação 3 (Prática e Registro):** desenhos, fotomicrografias e preenchimento dos laudos, registrando evidências que sustentem as explicações.

Os membros alternam suas funções entre as estações a cada encontro, desenvolvendo habilidades procedimentais, cognitivas e comunicativas relacionadas à investigação. A sequência de cada encontro envolve problematização, hipóteses, observação de evidências, discussão e construção de explicações, com mediação da professora.

Ao fim de cada aula prática os alunos organizavam o laboratório (guardando os microscópios e reagentes, lavando as lâminas e lamínulas), a arrumação dos utilizados no laboratório faz parte da avaliação de desempenho do grupo. Além disso, entregavam um relatório devidamente preenchido. Essa prática reflete as orientações tradicionais de Krasilchik para as aulas de laboratório

> [...] a aprendizagem de hábitos de ordem, limpeza, segurança e conservação do equipamento é parte integrante da formação científica do aluno, devendo ser acompanhada e avaliada continuamente pelo professor. (KRASILCHIK, 2008, p. 88).

Desse modo, o relatório técnico, a participação nas estações, os registros e o cumprimento das normas de limpeza e biossegurança constituem instrumentos avaliativos. Considera-se tanto o domínio dos procedimentos quanto a capacidade de utilizar evidências para sustentar explicações.

Essa forma de acompanhamento aproxima-se da Alfabetização Científica discutida por Sasseron (2015), ao valorizar ações da cultura científica, como observar, registrar, comunicar

informações, utilizar evidências e construir explicações.

A mediação docente é central para que a atividade experimental ultrapasse a execução técnica. Conforme Pereira (2010), é necessária intervenção pedagógica para problematizar, tematizar e contextualizar o experimento. Assim, a questão orientadora não é apenas "como utilizar o microscópio?", mas "como utilizar a microscopia para investigar um problema e produzir evidências que permitam explicá-lo?".

Resultados e discussões

Por se tratar de um projeto em andamento, os dados apresentados referem-se aos dois primeiros encontros. Neles, os estudantes participaram da problematização dos casos, realizaram observações microscópicas, produziram registros e discutiram evidências em grupo. Na Estação 1, as estruturas ampliadas despertaram interesse e os estudantes utilizaram celulares acoplados às oculares para registrar fotomicrografias (Figura 1).

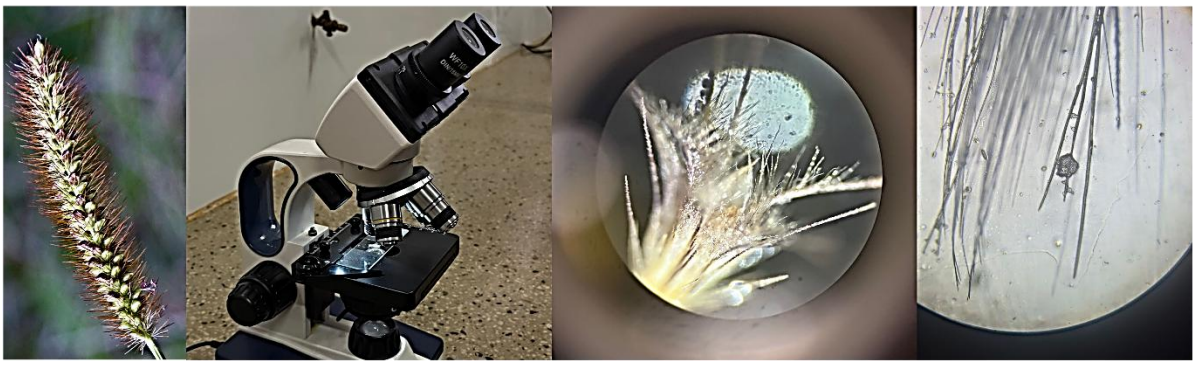


Figura 1: Observação de flor de Capim Texas Rubro (monocotiledônea).

Durante os primeiros encontros, identificou-se dificuldade na montagem de lâminas frescas, relacionada ao manuseio da amostra, à quantidade de corante e ao posicionamento da lamínula. A dificuldade foi utilizada para refletir sobre a qualidade da evidência produzida, levando os estudantes a identificar causas e testar procedimentos com orientação docente.

> [...] o ensino por investigação, por ocasionar uma mudança de atitude do aluno com a ciência, se constitui em uma metodologia de ensino que o ajuda a evoluir em seus sistemas explicativos pautados pelas concepções alternativas, pois uma metodologia investigativa pode propiciar ao aluno segurança no envolvimento com práticas científicas, de modo que o leve a resolver uma situação problema de forma não superficial (BRITO; FIREMAN, 2018, p. 32).

A aprendizagem dos procedimentos exigiu refinamento progressivo das habilidades motoras e revisão das ações realizadas. Após tentativas orientadas, todos os estudantes conseguiram realizar a preparação adequada, indicando avanço no domínio procedimental.

Outra dificuldade foi o ajuste do foco do microscópio óptico, devido ao uso dos parafusos macrométrico e micrométrico e à alternância das objetivas. A professora realizou

intervenções pontuais por meio de perguntas e demonstrações, permitindo que os estudantes retomassem o controle do procedimento. As imagens focalizadas passaram a ser utilizadas como evidências para a discussão dos casos.

Nas Estações 2 e 3, os estudantes trabalharam com o texto do caso, a questão investigativa e perguntas orientadoras. Após a observação microscópica, discutiram possíveis explicações e registraram os achados no laudo, com desenhos em 10x e 40x e fotomicrografias. Dessa forma, a imagem microscópica foi tratada como evidência a ser interpretada, e não como resposta pronta.

Nos dois primeiros encontros, observaram-se avanços iniciais no manuseio do microscópio, na preparação de lâminas, no registro das observações e na discussão coletiva das evidências. Como o projeto está em andamento, os dados são parciais e não permitem conclusões sobre toda a sequência. Os encontros seguintes darão continuidade ao estudo de estruturas celulares e microrganismos a partir dos problemas previstos no Quadro 1.

Considerações finais

Os resultados parciais indicam que a organização das atividades em torno de problemas, evidências e registros, associada à rotação por estações, favoreceu a participação dos estudantes e avanços iniciais no domínio dos procedimentos de microscopia. As dificuldades de montagem de lâminas e ajuste do foco foram transformadas em oportunidades de aprendizagem e revisão dos procedimentos.

A proposta reforça que a atividade prática, por si só, não caracteriza o ensino por investigação. Neste projeto, a microscopia integra uma sequência com questão orientadora, hipóteses, observação de evidências, discussão e construção de explicações, com mediação docente. A continuidade permitirá acompanhar o desenvolvimento dos saberes conceituais, procedimentais e comunicativos dos estudantes.

Termos de uso de Inteligência Artificial Generativa

Em caso de utilização: neste trabalho foram utilizadas as ferramentas de Inteligência Artificial Generativa Gemini e SciSpace como apoio à revisão textual, adequação do vocabulário acadêmico e levantamento inicial de referenciais. A seleção, revisão, adaptação e validação do conteúdo foram realizadas pelos autores.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC,

2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 27 ago. 2026.

BRITO, Liliane Oliveira de; FIREMAN, Elton Casado. **Ensino de ciências por investigação: uma estratégia pedagógica para promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do ensino fundamental**. Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 20, e2901, p. 1-21, 2018. Disponível em: https://www.scielo.br/j/epec/a/mhnc5kG5WVLGNZMsBwwVbBJ/. Acesso em: 27 ago. 2026.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org.). **Ensino de Ciências por Investigação**: Condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013. Disponível em: https://books.google.com/books/about/Ensino_de_ci%C3%AAncias_por_investiga%C3%A7%C3%A3o.html?id=7SvT0AEACAAJ. Acesso em: 27 ago. 2026.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2008. Disponível em: https://books.google.com.br/books?id=W4b0wYFt3fIC. Acesso em: 27 ago. 2026.

PEREIRA, Ana Lúcia. **A mediação pedagógica no ensino de ciências: contribuições para o trabalho docente em laboratório**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 10, n. 2, p. 45-62, 2010. Disponível em: https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec. Acesso em: 27 ago. 2026.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 17, n. esp., p. 49-67, nov. 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/j/epec/a/K556Lc5V7Lnh8QcckBTTMcq/. Acesso em: 27 ago. 2026.

SASSERON, Lúcia Helena. **Alfabetização científica no ensino fundamental**: estrutura e indicadores deste processo em sala de aula. 2008. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: https://repositorio.usp.br/item/002263232. Acesso em: 27 ago. 2026.

SOLINO, Ana Paula; FERRAZ, Cícero Cruz; SASSERON, Lúcia Helena. **As sequências de ensino investigativas e a abordagem tematizada de conteúdos: com a palavra, a sala de aula.** Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 17, n. 2, p. 111-130, 2015. Disponível em: scielo.br. Acesso em: 25 ago. 2026.