

MICROSCÓPIO CASEIRO: REVELANDO A VIDA INVISÍVEL COM LASER, SERINGA E ÁGUA

Alcione Cordeiro de Andrade¹
Emanuele de Almeida²
Benilda Josefi³
Raiane Nunes de Paula⁴
Gian Machado de Castro⁵

INTRODUÇÃO

A demanda por materiais didático-pedagógicos de apoio nas escolas, principalmente na Rede Pública de Educação, tem crescido significativamente. Essa demanda, conforme observado por Souza (2023), está diretamente ligada às práticas pedagógicas implementadas, desenvolvidas e integradas nos diversos momentos e ambientes da escola do século XXI. No entanto, muitas escolas e comunidades enfrentam a escassez de recursos laboratoriais. Diante dessa realidade, a construção de microscópios com materiais recicláveis ou de baixo custo surge como uma alternativa eficaz. Atividades práticas em sala de aula demonstram-se atraentes para os estudantes, estimulando a curiosidade e potencializando o aprendizado.

Diante das dificuldades em utilizar laboratórios tradicionais, os docentes buscam novas formas de proporcionar aos alunos a experiência de atividades práticas em sala de aula. Uma das principais vantagens desse experimento é a possibilidade de observação simultânea por vários alunos, o que facilita o aprendizado coletivo. Além disso, seus componentes são facilmente acessíveis e sua montagem é simples.

Nesse contexto, desenvolvemos um modelo de microscópio de baixo custo utilizando materiais recicláveis e de fácil acesso. Nosso objetivo é tornar o ensino de ciências mais inclusivo, dinâmico e acessível. Focamos em estimular a aprendizagem prática e investigativa, mesmo em ambientes escolares com infraestrutura limitada. Testamos a viabilidade desse recurso durante uma feira de produtos agrícolas (ExpoAgro 2025), realizada de 28 a 30 de março em Laranjeiras do Sul, no estado do Paraná. Estudantes e visitantes tiveram a oportunidade de manusear o equipamento, o que despertou interesse e promoveu o engajamento do

¹ Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas – Alcione Cordeiro de Andrade Fase 8. Ciências Biológicas da UFFS, *Campus* Laranjeiras do Sul. alcioneandrade080@gmail.com

² Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas – Emanuele de Almeida Fase 8. Ciências Biológicas da UFFS, *Campus* Laranjeiras do Sul. manualmeida47@gmail.com

³ Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas – Benilda Josefi Fase 7. Ciências Biológicas da UFFS, *Campus* Laranjeiras do Sul. benildajosefi@icloud.com

⁴ Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas – Raiane Nunes de Paula Fase. Ciências Biológicas da UFFS, *Campus* Laranjeiras do Sul. raydepaula802@gmail.com, 5 fase

⁵ Doutor em Física pela Unicamp. Orientador. Professor do Curso de Ciências Biológicas da UFFS, *Campus* Laranjeiras do Sul. gian.castro@uffs.edu.br

público. Isso valida o potencial do modelo como ferramenta educativa aplicável a diferentes contextos de ensino.

Agradecemos ao programa institucional PIBID Interdisciplinar: Física, Química e Biologia, da UFFS, pelo apoio financeiro que possibilitou a realização deste trabalho.

1 METODOLOGIA

A construção do microscópio caseiro foi realizada com materiais simples e acessíveis, visando à viabilidade da proposta em contextos escolares com recursos limitados. Os materiais utilizados foram: caixa de papelão (como anteparo), papel pardo, fitas adesivas, caixas de leite preenchidas com pedras brita (como contrapeso e base), suporte para a seringa, apontador laser, seringa descartável e amostra de água.

Coleta da amostra:

A amostra de água foi retirada de um recipiente com matéria orgânica e seres aquáticos, favorecendo a presença de micro-organismos.

Montagem do microscópio:

A montagem do microscópio artesanal ocorreu no laboratório de Física - Óptica, localizado no Campus Laranjeiras do Sul da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *no Paraná*. Os materiais utilizados foram:

- Uma caixa de papelão com dimensões aproximadas de 37 cm de altura, 28 cm de largura e 43 cm de profundidade (ver ilustração 2).
- Duas caixas de 1 litro de leite e 0,5 litro de pedra brita número 0 para cada caixa, servindo como contra-peso.
- Uma cartolina branca de 28 cm x 37 cm para uso como anteparo para projeção.
- Uma seringa de 5 ml.
- Um apontador laser verde com comprimento de onda de 532 nm e potência de saída de 500 mW.

Reunimos os materiais na bancada do laboratório e forramos as caixas com papel pardo e colamos a cartolina no fundo da caixa, que serviu como “sala de projeção” para o microscópio de gota d’água e laser. A seguir, colamos a cartolina branca no fundo da caixa e apoiamos as caixas de leite com brita na borda para servir de suporte para a seringa com a amostra de água contendo micro-organismos. Então, instalamos o laser em um suporte e ajustamos o foco para formar a imagem mais nítida possível, com a gota a uma distância de aproximadamente 43 cm do anteparo. Optamos por uma seringa de 5 ml, pequena, pois se mostrou mais adequada para melhor formação da imagem e estabilidade do

conjunto. Os testes e as demonstrações nas atividades na feira ExpoAgro foram realizados em ambiente com luz controlada, para possibilitar melhor visualização da projeção da imagem.



Ilustração 1: Esquema da gota d'água como lente esférica.

Fonte: Simulações PhET.



Ilustração 2: Fotografia do funcionamento do microscópio.

Fonte: Produção dos autores.

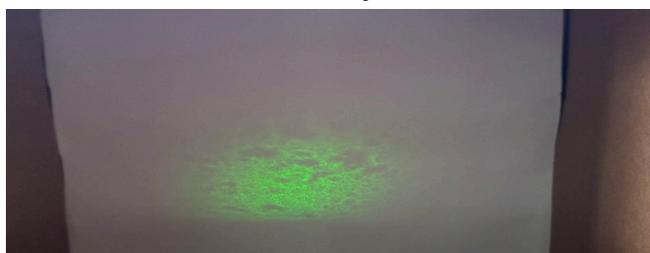


Ilustração 3: Zoom da imagem do microscópio.

Fonte: Produção dos autores.

Durante a atividade, foi possível visualizar imagens como as mostradas nas ilustrações 2 e 3.

Observação e registro:

A projeção permite uma análise qualitativa das estruturas, embora muitos detalhes não sejam visíveis, pois a imagem ampliada corresponde apenas à sombra dos organismos presentes na gota de água. Conforme Martins, Barbosa e Souza (2015), a gota atua como lente convergente, ampliando microestruturas (ver esquema da ilustração 1). Para uma boa visualização, o laser precisava incidir sobre

a gota prestes a se desprender da seringa, pois assumirá formato aproximadamente esférico. De acordo com os mesmos autores, é possível observar uma imagem com aplicação de até 1.900x se projetando em um anteparo a cerca de 2,0 m de distância para uma gota de 2 mm de diâmetro.

A distância entre a gota e o anteparo foi ajustada manualmente até a obtenção da melhor ampliação. Conforme Martins, Barbosa e Souza (2015), a gota de água atua como uma lente natural devido à sua curvatura, o que permite a ampliação de microestruturas. Para a visualização clara da movimentação de diferentes microrganismos, era necessário direcionar o laser (pontual) para a gota de água que estava prestes a cair da seringa, considerando que a gota de água funciona como uma lente convergente de formato esférico.

2 DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

O microscópio é uma ferramenta essencial para o avanço científico, permitindo observar estruturas invisíveis a olho nu, como células e microrganismos. Desde o século XVII, com os estudos de Leeuwenhoek e Hooke, seu desenvolvimento impulsionou descobertas importantes nas ciências biológicas e médicas. Com o tempo, surgiram versões acessíveis, como os microscópios caseiros, baseados em princípios básicos da óptica (SOUZA, 2023).

No experimento realizado, utilizou-se um microscópio caseiro que funciona com uma gota d'água como lente convergente, aplicando o princípio da refração da luz. Essa técnica permite ampliar estruturas microscópicas presentes em amostras de água com matéria orgânica. Segundo Rodrigues (2022), ambientes aquáticos contêm uma rica diversidade de microrganismos, fundamentais para os ciclos ecológicos.

A atividade foi desenvolvida no município de Laranjeiras do Sul(PR), durante a Expoagro 2025, em ação de extensão promovida pela Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus* Laranjeiras do Sul, e o programa PIBID com foco em divulgação científica e educação ambiental.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Microrganismos em movimento foram observados, corroborando descobertas de pesquisadores como Planinšič (2001), que identificou *Cyclops strenuus*, larvas de *Anopheles* e *Daphnia*, e Dorta et al. (2016), que reconheceram organismos do filo Rotifera e do gênero *Paramecium*. A projeção da imagem no anteparo permitiu que todos os participantes observassem organismos em seu habitat natural com o microscópio caseiro com gata d'água, sem a necessidade de um microscópio óptico, que requer fixação em lâminas e permite a observação por apenas uma pessoa por vez.

A prática demonstrou ser viável, eficiente e pedagógica, evidenciando o potencial de metodologias alternativas no ensino de ciências. Os resultados obtidos

durante a atividade confirmam o valor educativo de tecnologias de baixo custo no ensino de Física, Biologia e Ciências em geral, e o potencial pedagógico dessas tecnologias alternativas, como também já registrado em publicações acadêmicas e conteúdos online.

CONCLUSÃO

Esta experiência demonstrou o potencial didático da construção de um microscópio caseiro utilizando materiais de baixo custo, como seringa, ponteira laser e água. A gota d'água, atuando como lente convergente, permitiu a ampliação de micro-organismos, revelando aspectos da vida microscópica em ambientes aquáticos. Embora a análise seja qualitativa e limitada à projeção de sombras, os resultados incentivaram a observação científica e o pensamento investigativo. Portanto, este projeto confirma a viabilidade de práticas experimentais significativas, mesmo em contextos escolares com recursos limitados, contribuindo para a popularização da ciência e o fortalecimento do ensino de Ciências.

REFERÊNCIAS

MARTINS, M. C. O. BARBOSA, A. P. N.; SOUZA, E. S. de. **Física no Ensino Fundamental: o microscópio de gota de água.** In: *Coletânea Interdisciplinar em Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação*, v. 4, p. 318–330, 2015. Disponível em: <https://openaccess.blucher.com.br/article-details/fisica-no-ensino-fundamental-o-microscopio-de-gota-de-gua-19521>. Acesso em: 12 abr. 2025.

PLANINŠIČ, P. *Cyclops strenuus, larvas de mosquito do gênero Anopheles e crustáceos da ordem Cladocera, Daphnia.* 2001.

RODRIGUES, F. **A vida em uma gota d'água.** *Revista Educação Pública*, v. 22, n. 33, 6 set. 2022. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br>. Acesso em: 12 abr. 2025.

SOUZA, N. R. N. **História do Microscópio e Importância para o Desenvolvimento Científico.** 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Física Licenciatura) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2023. Disponível em: Repositório UFC. Acesso em: 10 abr. 2025.