

# EXPLORANDO O MUNDO MICROSCÓPIO: DESENVOLVIMENTO DE UM MANUAL DE AULAS PRÁTICAS SOBRE CÉLULAS VEGETAIS

Marta da Silva Avelino<sup>1</sup>  
Ian Oliveira Sarinho de Melo<sup>2</sup>  
Pedro Lucas Siqueira dos Santos<sup>3</sup>  
Leandro Alves Rodrigues<sup>4</sup>  
Jailma Almeida de Lima<sup>5</sup>  
Mariana Santana Santos Pereira da Costa<sup>6</sup>

## RESUMO

As atividades experimentais desempenham um papel fundamental como estratégia metodológica no suporte ao processo de ensino e aprendizagem de Biologia, especialmente em tópicos de natureza abstrata, como é o caso da Biologia Celular. Nesse contexto, a aplicação de práticas educativas que envolvem a utilização de métodos microscópicos emerge como uma ferramenta valiosa para estimular a curiosidade e o engajamento dos estudantes. O presente trabalho tem como objetivo desenvolver um manual de aulas práticas sobre Biologia Celular, especificamente abordando células vegetais. Inicialmente foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre a utilização de aulas experimentais no ensino e aprendizagem de Biologia Celular, bem como foi realizado um levantamento de roteiros de aulas práticas já disponíveis na literatura. As bases de dados pesquisadas foram: biblioteca eletrônica *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e repositórios acadêmicos de universidades disponíveis no Google Acadêmico, utilizando os seguintes descritores: aula prática de Biologia; célula vegetal; microscopia; citologia; manual de aulas práticas. Os roteiros possíveis de serem testados no laboratório de Biologia do IFRN-campus João Câmara foram selecionados. Tempo de exposição a corante, concentração de corante e de sal, melhor maneira de preparação de lâmina foram algumas das condições testadas em cada experimento. Além disso, foram realizados registros fotográficos de todas as lâminas. A última etapa foi a diagramação do manual realizada utilizando-se o Canva. Pode-se então desenvolver um manual de aulas práticas de Biologia Celular, contendo 12 roteiros de aulas experimentais sobre células vegetais. Cada roteiro contendo informações acerca dos objetivos da prática, materiais e procedimentos de cada experimento, bem como registros fotográficos de todas as imagens microscópicas obtidas. O desenvolvimento desse recurso didático servirá como facilitador para o planejamento de aulas práticas por parte dos docentes, além de auxiliar no engajamento e na autonomia dos discentes nas aulas de Biologia.

**Palavras-chave:** Experimentação, Células Vegetais, Manual de Aulas Práticas, Microscopia, Biologia.

---

<sup>1</sup> Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN, [martinhaavelino55@gmail.com](mailto:martinhaavelino55@gmail.com);

<sup>2</sup> Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN, [ian.sarinho@escolar.ifrn.edu.br](mailto:ian.sarinho@escolar.ifrn.edu.br);

<sup>3</sup> Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN, [lucas.siqueira@escolar.ifrn.edu.br](mailto:lucas.siqueira@escolar.ifrn.edu.br);

<sup>4</sup> Mestre em Ciências da Educação pela Universidade do Minho, Braga, Portugal, Técnico de Biologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN, [leandro.alves@ifrn.edu.br](mailto:leandro.alves@ifrn.edu.br);

<sup>5</sup> Doutora em Bioquímica pela UFRN, professora da Rede Estadual de Educação do Rio Grande do Norte, [biolottus23@yahoo.com.br](mailto:biolottus23@yahoo.com.br);

<sup>6</sup> Professora orientadora: Doutora em Bioquímica pela UFRN, Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, [mariana.costa@ifrn.edu.br](mailto:mariana.costa@ifrn.edu.br).

## INTRODUÇÃO

O processo de ensino da Biologia Celular apresenta desafios significativos devido à sua natureza abstrata e à complexidade das estruturas celulares, o que dificulta a compreensão do funcionamento e do vocabulário específico da área (Michelotii; Loreto, 2019).

Por isso, o docente deve fazer uso de diferentes ferramentas e recursos, com o objetivo de tornar o conteúdo teórico mais interessante, motivador e próximo da realidade (Peruzzi; Fofonka, 2021). Uma maneira de motivar e envolver os alunos na Biologia Celular seria por meio de aulas experimentais de microscopia. Isso é especialmente importante, uma vez que muitos estudantes têm acesso apenas às representações das células presentes nos livros didáticos, que nem sempre correspondem à realidade de forma precisa (Interaminense, 2019).

Muitos docentes buscam introduzir inovações em suas práticas pedagógicas por meio de abordagens experimentais. Contudo, é notável que, em diversas instituições educacionais, as aulas de Biologia ainda não contemplam de maneira adequada atividades experimentais. Algumas possíveis razões para essa situação incluem a escassez de tempo para planejamento e preparação de materiais, a preocupação com o controle da turma, a falta de expertise na organização de experimentos e a carência de recursos e instalações apropriadas (Peruzzi; Fofonka, 2021). Além disso, muitos não encontram atividades experimentais compiladas em um único material didático, o que poderia facilitar o planejamento e a realização dessas atividades.

Diante deste contexto, surgiu a necessidade do nosso grupo de pesquisa em realizar um projeto de pesquisa<sup>7</sup> visando elaborar um material didático, no qual constasse roteiros de experimentos, bem como imagens reais de microscopia, para que se possa utilizar no processo de ensino e aprendizagem de Biologia Celular.

Levando em consideração o exposto, o presente trabalho tem como objetivo desenvolver um manual de aulas práticas sobre Biologia Celular, especificamente abordando células vegetais

## METODOLOGIA

A abordagem metodológica empregada envolveu inicialmente uma revisão bibliográfica sobre a utilização de aulas experimentais no ensino de Biologia, com foco específico em

---

<sup>7</sup> Os dados aqui apresentados são provenientes do projeto de pesquisa intitulado “Introdução ao mundo científico por meio da elaboração de um manual de práticas de microscopia para o ensino de Biologia” - Edital nº 04/2022 - PROPI/RE/IFRN.

Biologia Celular, bem como a análise de roteiros de aulas práticas disponíveis na literatura. De acordo com Lakatos e Marconi (2007), o levantamento bibliográfico é uma estratégia que busca reunir informações disponíveis em livros, monografias e outras fontes para proporcionar ao pesquisador um panorama abrangente sobre o tema em questão.

As bases de dados consultadas foram a *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e os repositórios acadêmicos de universidades disponíveis no Google Acadêmico. Os descritores utilizados foram: aulas práticas, aulas experimentais, ensino de Biologia, ensino de Ciências, citologia, Biologia Celular, microscopia. Foram estabelecidos critérios de inclusão, como a língua (português, espanhol ou inglês) e o período de publicação (2000 a 2022), enquanto artigos repetidos e fora do escopo temático foram excluídos.

Quanto a natureza a pesquisa pode ser considerada uma pesquisa aplicada. Isso porque, ao desenvolver o manual, você está aplicando o conhecimento existente, derivado de revisões bibliográficas e pesquisas anteriores, para criar um recurso prático e útil no contexto educacional. A pesquisa aplicada visa resolver problemas práticos, desenvolver novos produtos ou aprimorar processos existentes (Cervo; Bervian; Silva, 2007), e a criação de um manual de aulas práticas se alinha a esse propósito, proporcionando um recurso tangível para a melhoria do ensino e aprendizagem.

Na fase prática da pesquisa, os roteiros de aulas passíveis de serem testados no laboratório de Biologia do IFRN-Campus João Câmara foram selecionados e ajustes foram realizados conforme necessário. Diversos parâmetros, como tempo de exposição a corante, concentração de corante e sal, e a preparação de lâminas, foram testados em cada experimento. As imagens das células vegetais foram capturadas utilizando um microscópio binocular da marca Opton Modelo TIM-2008 acoplado a uma câmera para microscópio de 5Mp da marca Biocentrix.

É relevante destacar que a escolha de abordar conteúdos relacionados às células vegetais foi motivada pela facilidade de acesso, manipulação e armazenamento desses materiais biológicos.

Por fim, a última etapa consistiu na elaboração do manual, utilizando a plataforma Canva ([www.canva.com](http://www.canva.com)), no qual cada roteiro apresenta informações sobre os objetivos da prática, materiais necessários e procedimentos experimentais, além de registros fotográficos das imagens microscópicas obtidas.

## REFERENCIAL TEÓRICO

O conhecimento em Biologia Celular contribui para uma compreensão mais ampla dos fenômenos biológicos, permitindo aos estudantes explorar a complexidade e a interconexão dos sistemas vivos. Dessa forma, o estudo da Biologia Celular não apenas enriquece a formação acadêmica, mas também prepara os alunos para enfrentar desafios científicos e contribuir para avanços significativos em diversas áreas da ciência.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

[..] entender a vida em sua diversidade de formas e níveis de organização permite aos estudantes atribuir importância à natureza e seus recursos, reconhecendo a imprevisibilidade de fenômenos e os limites das explicações e do próprio conhecimento científico (Brasil, 2018, p. 118).

Explorar a Biologia Celular apenas por meio de materiais didáticos convencionais representa um desafio tanto para os professores quanto para os alunos, já que as imagens dos livros frequentemente não refletem fielmente a realidade. Uma alternativa envolvente para tornar o estudo das células mais cativante é a adoção de aulas práticas. Conduzidas em laboratório, essas aulas proporcionam aos alunos uma experiência direta na manipulação de materiais, equipamentos e na observação de fenômenos biológicos, utilizando métodos e técnicas de estudo (Vaini *et al.*, 2013; Thomaz *et al.*, 2017). Essas experiências práticas estimulam o interesse, a motivação e a curiosidade dos alunos, ao mesmo tempo em que criam um ambiente descontraído propício para interações e consolidação de conceitos científicos (Wuo, 2021).

A utilização de experimentos como recurso pedagógico no ensino de Biologia tem o potencial de enriquecer a aprendizagem de maneira significativa e integrativa. Isso ocorre ao possibilitar a observação direta de eventos relacionados ao cotidiano dos alunos, além de permitir a correlação entre os temas abordados em sala de aula.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), o entendimento de processos básicos provenientes da Biologia propicia o entendimento do “mundo vivo” e a relação do ser humano com os outros organismos, tudo isso em função da relação com o meio em que faz parte (Brasil, 1999). A aula prática busca desligar-se dos requisitos deixados pela corrente tradicional que durante décadas colocava o aluno em uma perspectiva de mero receptor de informações, tornando-o agente passivo no processo de ensino e aprendizagem e o professor assumia nesse contexto uma postura de detentor do conhecimento (Bicho; Queiroz; Ramos, 2016).

Entretanto, é crucial destacar que as aulas práticas demandam um planejamento cuidadoso, incluindo a elaboração de roteiros e a realização de testes experimentais, entre outros

aspectos. Muitas vezes, a falta de disponibilidade dos professores para atender a essas demandas os leva a optar pelo ensino tradicional de Biologia Celular, baseado unicamente em livros didáticos. Diante desse cenário, torna-se de suma importância a disponibilidade de um material didático que compile esses planejamentos e testes, facilitando assim a integração das aulas práticas no contexto educacional.

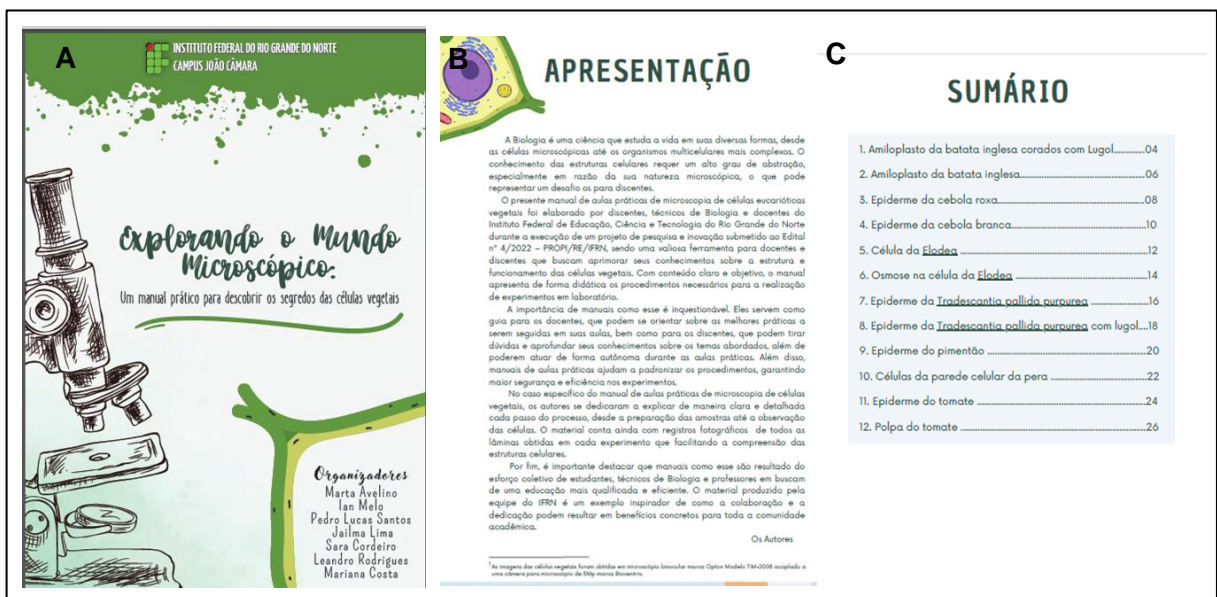
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com fundamento na revisão bibliográfica e na etapa de seleção, organização e adaptação de roteiros de aulas práticas relacionadas à microscopia com ênfase em células vegetais, optou-se por escolher 12 roteiros para condução de experimentos.

Os roteiros selecionados foram examinados, identificando-se aqueles que necessitavam de ajustes e realizando as alterações pertinentes conforme necessário. Cada experimento envolveu a análise de diversas variáveis, como o tempo de exposição ao corante, a concentração de corante e sal, além da otimização da preparação da lâmina. Além disso, todas as imagens resultantes da observação microscópica foram devidamente registradas.

Na figura 1 pode-se observar a capa do manual (A), a apresentação (B) e o sumário (C), respectivamente.

**Figura 1:** Capa do manual (A), a apresentação (B) e o sumário (C).



Fonte: Autoria própria (2023).

Cada roteiro contém informações acerca dos objetivos da prática, materiais e procedimentos de cada experimento, observações sobre as condições testadas e qual a melhor



condição para se visualizar as estruturas celulares, bem como registros fotográficos de todas as imagens microscópicas obtidas (Figura 2 a 4).

**Figura 2:** Modelo de roteiro do manual, no caso, experimento sobre observação de células da epiderme de cebola branca corada com Lugol.

### Epiderme da Cebola Branca



*Allium cepa*

**Objetivo**

Identificar células da epiderme da cebola branca, observando a delimitação celular por meio da parede celulósica, bem como o núcleo.

**Materiais**

- Microscópio óptico;
- Lâmina de bisturi;
- Lâmina de vidro;
- Laminula; conta gotas ou pipeta Pasteur;
- Papel filtro;
- Pinça;
- Cebola branca.

**Procedimento**

1. Retire a casca da cebola.
2. Faça um corte e com auxílio de uma pinça retire uma porção da epiderme da cebola (porção mais externa abaixo da "casca").
3. Coloque sobre uma lâmina uma gota de lugol.
4. Adicione o pedaço da cebola sobre o lugol utilizando uma pinça. Retire o excesso do lugol com o papel filtro, cubra com a laminula.
5. Observe ao microscópio nas objetivas de 4x, 10x, 40x e 100x.

10

### Resultados

**Figura 12 – Allium cepa**  
Células observadas com ampliação de 40x



Fonte: Autoria própria, 2023

**Figura 13 – Allium cepa**  
Células observadas com ampliação de 100x



Fonte: Autoria própria, 2023

**Figura 14 – Allium cepa**  
Células observadas com ampliação de 400x



Fonte: Autoria própria, 2023

**Figura 15 – Allium cepa**  
Células observadas com ampliação de 1000x



Fonte: Autoria própria, 2023

**Referências**

- Laboratório de anatomofisiologia vegetal básica e para ensino de ciências e biologia. Observações de células vegetais e suas estruturas. Algetec – Soluções tecnológicas em educação.

**Observação**

Fazem folhas feitas em diferentes tempos de exposição das células ao corante lugol (1, 2 e 5 minutos) e observe-se que as imagens obtidas com 2 e 5 minutos são as mais nítidas para observação das estruturas celulares.

11

Fonte: Autoria própria (2023).

**Figura 3:** Modelo de roteiro do manual, no caso, experimento sobre observação de estômatos da *Tradescantia*.

### Epiderme da *Tradescantia pallida purpurea* com Lugol



*Tradescantia pallida*

**Objetivo**

Observar estômato e ostíolo, cloroplastos e vacúolos (ráfides, monocristais) de células da *Tradescantia pallida*.

**Materiais**

- Microscópio óptico;
- Conta-gotas ou pipeta Pasteur;
- Lâmina;
- Laminula;
- Corante Lugol;
- Folha de *Tradescantia pallida purpurea*.

**Procedimento**

1. Retire um pedaço da epiderme inferior da folha de *Tradescantia pallida purpurea* e coloque em uma lâmina contendo uma gota de Lugol.
2. Cubra com laminula. Retire o excesso de Lugol, se necessário.
3. Observe ao microscópio nas objetivas de 4x, 10x, 40x e 100x.

18

### Resultados

**Figura 26 – Células da epiderme inferior da *Tradescantia pallida* coradas com Lugol**  
Células observadas com ampliação de 40x



Fonte: Autoria própria, 2023

**Figura 27 – Células da epiderme inferior da *Tradescantia pallida* coradas com Lugol**  
Células observadas com ampliação de 100x



Fonte: Autoria própria, 2023

**Figura 28 – Células da epiderme inferior da *Tradescantia pallida* coradas com Lugol**  
Células observadas com ampliação de 400x



Fonte: Autoria própria, 2023

**Figura 29 – Células da epiderme inferior da *Tradescantia pallida* coradas com Lugol**  
Células observadas com ampliação de 1000x



Fonte: Autoria própria, 2023

**Referências**

- NASCIMENTO, Rosy; COSTA, Mariana; OLIVEIRA, Alisson. Manual de aulas experimentais de Biologia para o Ensino médio. 2021.

**Observação**

Fazem folhas feitas em diferentes tempos de exposição das células ao corante lugol (1, 2 e 5 minutos) e note-se que se observam diferenças entre as imagens obtidas.

19

Fonte: Autoria própria (2023).

**Figura 4:** Modelo de roteiro do manual, no caso, experimento sobre observação de células da epiderme de tomate.

### Epiderme do Tomate



*Solanum lycopersicum*

**Objetivo**

Observar a morfologia das células da epiderme do tomate.

**Materiais**

- Microscópio óptico;
- Lâmina;
- Laminula;
- Lâmina de bisturi;
- Pisseta com água destilada;
- Tomate.

**Procedimento**

1. Retire uma pequena fatia da epiderme do tomate, com o auxílio de uma lâmina de bisturi.
2. Coloque a fatia em uma lâmina para microscopia contendo uma gota d'água.
3. Cobre a lâmina com a laminula, posicionando em um ângulo de 45 graus para evitar bolhas de ar.
4. Observe ao microscópio nas objetivas de 4x, 10x, 40x e 100x.
5. Identificar a forma da parede celular e os plasmodesmos.

25

### Resultados

**Figura 37 – Células da epiderme do *Solanum lycopersicum***  
Células observadas com ampliação de 40x



Fonte: Autoria própria, 2023

**Figura 38 – Células da epiderme do *Solanum lycopersicum***  
Células observadas com ampliação de 100x



Fonte: Autoria própria, 2023

**Figura 39 – Células da epiderme do *Solanum lycopersicum***  
Células observadas com ampliação de 400x



Fonte: Autoria própria, 2023

**Figura 40 – Células da epiderme do *Solanum lycopersicum***  
Células observadas com ampliação de 1000x



Fonte: Autoria própria, 2023

**Referências**

- Laboratório de anatomofisiologia vegetal básica e para ensino de ciências e biologia. Observações de células vegetais e suas estruturas. Algetec – Soluções tecnológicas em educação.

25

Fonte: Autoria própria (2023).

Assim o manual elaborado visa proporcionar uma estrutura organizada e padronizada para o ensino, além de economizar tempo para os professores, orientando-os na condução das aulas. A inclusão de práticas de microscopia estimula a aprendizagem ativa, permitindo que os alunos apliquem conceitos teóricos na prática, desenvolvendo habilidades técnicas valiosas. O manual serve como uma referência contínua para alunos, promovendo a consolidação do conhecimento ao longo do tempo, e, ao mesmo tempo, estimula a exploração científica e a curiosidade pelos temas biológicos. Em resumo, esse recurso contribui para uma educação mais eficaz e envolvente no campo da Biologia Celular.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Elaborou-se um manual de aulas práticas centrado em células vegetais, destacando-se por sua dinâmica, facilidade de utilização e ilustrações esclarecedoras. Esse recurso educacional representa uma ferramenta valiosa para os professores ao planejarem suas aulas práticas, ao mesmo tempo em que estimula o envolvimento e a autonomia dos alunos nas atividades de Biologia. Além disso, a pesquisa despertou o interesse dos membros da equipe estudantil pelo campo da iniciação científica e reforçou sua ligação com o conteúdo de Biologia.

Planeja-se, no futuro, aperfeiçoar esse manual, ampliando-o para incorporar experimentos adicionais relacionados a células vegetais e explorando outros tipos celulares..

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: Ensino Médio. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: ensino Médio. Brasília: MEC/SEF, 1999.
- BICHO, Valéria de Aguiar; QUEIROZ, Luiz Carlos Santos; RAMOS, Gisele da Costa. A experimentação na educação de jovens e adultos: uma prática significativa no processo de ensino aprendizagem. **Revista Scientia Plena**, v.12, n. 12, p.1-8, 2016
- CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; SILVA, Roberto da. **Metodologia Científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 162 p.
- INTERAMINENSE, Bruna de Kássia Santana. A Importância das aulas práticas no ensino da Biologia: Uma Metodologia Interativa/The Importance of practical lessons in the teaching of Biology: An Interactive Methodology. **ID on line. Revista de psicologia**, v. 13, n. 45, p. 342-354, 2019.
- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia científica: ciência e conhecimento científico, métodos científicos, teoria, hipóteses e variáveis**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- MICHELOTTI, Angela; DA SILVA LORETO, Elgion Lucio. Utilização de modelos didáticos tateáveis como metodologia para o ensino de biologia celular em turmas inclusivas com deficientes visuais. **Revista Contexto & Educação**, v. 34, n. 109, p. 150-169, 2019.
- PERUZZI, Sarah Luchese; FOFONKA, Luciana. A importância da aula prática para a construção significativa do conhecimento: a visão dos professores das ciências da natureza. **Educação Ambiental em Ação**, Novo Hamburgo, n. 47, 2021.
- VAINI, Jussara Oliveira; CRISPIM, Bruno do Amaral; PEREIRA, Maria Fernanda Ramos; FERNANDES, Marcos Gino. Aulas práticas de biologia celular para alunos do ensino médio da rede pública de ensino na cidade de Dourados-MS: um relato de experiência. **Horizontes-Revista de Educação**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 145-152, 2013.
- THOMAZ, Jailma Souza; COSTA, Gysleyne Gomes da Silva; DIAS, Leiliane de Brito; OLIVEIRA, Lucimere de Souza. Aula prática de microscopia aplicada no ensino de célula no ensino médio: relato de caso. *In*: Congresso Nacional de Educação, 4., 2017, João Pessoa. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2017. n.p. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/36020>. Acesso em: 20 abr. 2023.
- WUO, Moacir. Atividade prática sobre biologia celular para o ensino técnico de nível médio. **Humanidades & Inovação**, Palmas, v. 8, n. 50, p. 256-263, 2021.