

MODELAGEM TRIDIMENSIONAL DE CÉLULAS ANIMAIS E VEGETAIS COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE BIOLOGIA CELULAR

Sabrina Duailibe Machado de Sousa ¹

Maria Marjorie Moura Pereira²

Caio Veloso ³

RESUMO

No ensino de Biologia Celular, a compreensão das estruturas e funções das células animais e vegetais representa um desafio para muitos estudantes, especialmente diante de temas abstratos. A utilização de modelos tridimensionais surge como alternativa para promover a visualização e o aprendizado prático desses conteúdos. Este trabalho teve como objetivo facilitar a assimilação dos componentes celulares por meio da produção de modelos tridimensionais confeccionados com EVA (etileno-vinil-acetato), representando as principais organelas das células animais e vegetais. Para a execução do projeto, foram utilizados: EVA de diferentes cores, tesoura, cola quente ou de contato, canetinhas, tintas e etiquetas. A montagem seguiu uma sequência lógica, iniciando-se pela construção da membrana plasmática (ou parede celular, no caso das células vegetais), seguida pela inserção das organelas como núcleo, mitocôndrias, cloroplastos, ribossomos, retículo endoplasmático, vacúolo, entre outras. As estruturas foram detalhadas com canetinhas, tintas e devidamente identificadas com etiquetas. O uso dessa estratégia permitiu uma abordagem inovadora e interativa no processo de ensino-aprendizagem, proporcionando aos alunos uma experiência mais concreta e envolvente com os temas de Biologia Celular, favorecendo a aprendizagem significativa. A comparação entre células animais e vegetais também colaborou para o desenvolvimento do pensamento crítico, permitindo aos alunos reconhecer semelhanças e diferenças entre os dois tipos celulares e compreender a importância funcional de cada organela. Dessa forma, os modelos produzidos demonstraram ser um valioso recurso didático, contribuindo para a aprendizagem prática e podendo ser usados também em outros contextos para promover a popularização do conhecimento científico.

Palavras-chave: Biologia Celular, Modelos Didáticos, Célula Animal, Célula Vegetal.

¹Graduada no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Maranhão - IFMA, sabrinaduailempre@gmail.com;

² Graduanda no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Maranhão - IFMA, mmmoura@acad.ifma.edu.br;

³Doutor em Educação (UFPI); professor no Instituto Federal do Maranhão (IFMA), caio.veloso@ifma.edu.br;

INTRODUÇÃO

O ensino de Biologia Celular apresenta-se como um desafio para educadores e estudantes, sobretudo devido à natureza abstrata de muitos de seus conteúdos, que envolvem estruturas microscópicas e de difícil visualização. Tradicionalmente, a abordagem pedagógica tem se baseado em aulas expositivas e no uso de livros didáticos, métodos que, apesar de relevantes, muitas vezes não despertam o interesse dos alunos e podem levá-los à simples memorização mecânica dos conceitos. Nesse contexto, a adoção de novas estratégias metodológicas mostra-se fundamental para tornar o processo de ensino mais dinâmico e significativo, estimulando a compreensão real dos conteúdos e favorecendo o desenvolvimento do pensamento crítico (Wancura *et al.*, 2025).

Uma das alternativas que tem se destacado é a utilização de modelos tridimensionais, os quais permitem a visualização ampliada e concreta de estruturas invisíveis a olho nu, possibilitando uma aprendizagem mais interativa e contextualizada.

Esses recursos não apenas facilitam a assimilação dos conceitos, como também promovem o protagonismo do estudante, ao envolvê-lo ativamente na construção do próprio conhecimento. Assim, o emprego de modelos didáticos confeccionados com materiais simples, como o EVA, pode contribuir de maneira significativa para o entendimento das células animais e vegetais, estimulando a curiosidade, a motivação e o pensamento crítico.

Uma das alternativas que tem se destacado é a utilização de modelos tridimensionais, os quais permitem a visualização ampliada e concreta de estruturas invisíveis a olho nu, possibilitando uma aprendizagem mais interativa e contextualizada. Esses recursos não apenas facilitam a assimilação dos conceitos, como também promovem o protagonismo do estudante, ao envolvê-lo ativamente na construção do próprio conhecimento. Assim, o emprego de modelos didáticos confeccionados com materiais simples, como o EVA, pode contribuir de maneira significativa para o entendimento das células animais e vegetais, estimulando a curiosidade, a motivação e o pensamento crítico.

Diante disso, este estudo propôs a produção e aplicação de modelos tridimensionais de células, com o objetivo de favorecer a aprendizagem prática e significativa em Biologia Celular, bem como oferecer uma ferramenta acessível e eficiente para o ensino da disciplina.

De acordo com Wancura *et al.* (2025), os modelos didáticos se revelam como ferramentas valiosas para o aprendizado de Biologia Celular. A representação tridimensional e ampliada de estruturas invisíveis a olho nu funciona como um importante recurso para facilitar a assimilação dos conteúdos, além de ampliar as possibilidades pedagógicas no ensino da disciplina. Ademais, o envolvimento ativo dos alunos na confecção desses modelos é essencial para que assumam o papel de protagonistas no processo de aprendizagem, tornando-o mais significativo e motivador.

De acordo com Saraiva *et al.* (2025) O uso de maquetes e modelos 3D no ensino de Biologia Celular tem se mostrado eficaz para facilitar o entendimento de estruturas e funções celulares, promovendo maior compreensão dos conteúdos. Contudo, apesar das vantagens, ainda existem desafios a serem enfrentados, como a dificuldade de trabalhar com atividades manuais e a complexidade dos temas científicos envolvidos, o que pode limitar sua aplicação em sala de aula.

Segundo Vieira *et al.* (2024) A utilização de modelos pedagógicos no ensino de Ciências demonstrou ser uma estratégia eficaz para tornar concretos os conteúdos abstratos da Biologia. Além de facilitar a visualização e manipulação dos conceitos, esses recursos estimulam o interesse e a participação ativa dos estudantes. O envolvimento sensório-motor, por meio do toque e da observação visual, somado ao engajamento emocional, contribui diretamente para a fixação das informações na memória de longo prazo, resultando em um aprendizado mais sólido e duradouro.

De acordo com Silva *et al.* (2024), é recomendável investir na integração de tecnologias digitais e interativas, que possibilitam representações mais dinâmicas e detalhadas das estruturas celulares. Aliar esses recursos ao uso de modelos tridimensionais e a atividades práticas e experimentais pode favorecer uma compreensão mais aprofundada e contextualizada dos conteúdos biológicos. Para isso, é fundamental que os modelos pedagógicos sejam constantemente atualizados e que os professores recebam formação continuada, assegurando, assim, uma aprendizagem mais eficaz e significativa sobre a complexidade das células.

Para estudantes com deficiência visual, os modelos pedagógicos representam instrumentos essenciais no processo educativo, pois possibilitam a utilização do tato — sentido que, após a audição, mais contribui para a assimilação do conteúdo por esse público. Com frequência, esses alunos contam apenas com a voz do professor como recurso didático. Embora seja crucial que o docente esteja preparado para acolhê-los, ajustando o tom e a direção da fala durante as aulas, a inclusão de modelos táteis enriquece significativamente a prática pedagógica, proporcionando uma aprendizagem mais concreta e eficaz para alunos cegos ou com baixa visão (VIEIRA *et al.*, 2024).

De acordo com Justus (2019) pode-se concluir que a utilização de modelos tridimensionais da célula animal constitui uma ferramenta eficaz para o processo de ensino-aprendizagem de alunos com deficiência visual na disciplina de Biologia Celular. Esses recursos permitem uma melhor percepção tátil e espacial das estruturas celulares, facilitando a compreensão de conceitos que, de outra forma, seriam abstratos e inacessíveis. Entretanto, para maximizar a eficiência desses modelos, é fundamental que as representações sejam cada vez mais realísticas, pois a fidelidade dos detalhes influencia diretamente a qualidade da aprendizagem. Dessa forma, investir na melhoria da precisão e no desenvolvimento de modelos mais próximos da realidade biológica pode ampliar significativamente o impacto positivo dessa abordagem pedagógica.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

A confecção dos modelos tridimensionais foi realizada com o objetivo de representar de forma visual e concreta as células animais e vegetais, utilizando materiais de fácil acesso e baixo custo. Para isso, foram empregados EVA de diferentes cores e espessuras, tesoura, estilete, cola quente, cola de contato, canetinhas coloridas, tintas acrílicas, pincéis, régua e etiquetas adesivas. A escolha do EVA como material principal deveu-se à sua maleabilidade, variedade de cores e facilidade de manuseio, o que possibilitou a construção de organelas distintas e bem delimitadas, tornando o modelo mais atrativo e didaticamente eficaz.

O processo de montagem dos modelos foi conduzido de forma sistemática. Inicialmente, elaborou-se a estrutura externa das células, diferenciando a célula animal, que recebeu a representação da membrana plasmática, da célula vegetal, que contou com a confecção da parede celular. Essa etapa inicial foi essencial para estabelecer a forma geral do modelo e destacar, logo de início, a principal diferença entre os dois tipos celulares.

Posteriormente, foram confeccionadas e organizadas as organelas internas. Para isso, o EVA em cores distintas foi utilizado como recurso para diferenciar visualmente cada estrutura, facilitando a identificação. Entre as organelas produzidas, destacam-se núcleo, nucléolo, mitocôndrias, ribossomos, retículo endoplasmático liso e rugoso, complexo golgiense, lisossomos, vacúolos e cloroplastos, estes últimos incluídos apenas no modelo da célula vegetal. Cada organela foi recortada a partir de moldes previamente desenhados, com o objetivo de manter proporções aproximadas e formas compatíveis com aquelas tradicionalmente representadas em ilustrações didáticas de Biologia Celular.

Para enriquecer os detalhes visuais e proporcionar maior realismo, algumas estruturas receberam acabamentos adicionais com canetinhas coloridas e tintas acrílicas aplicadas com pincéis finos. Essa etapa possibilitou evidenciar texturas, contornos e diferenciações internas das organelas, como o interior do núcleo ou a forma característica das mitocôndrias. Após a finalização, todas as organelas foram fixadas à base da célula utilizando cola quente ou cola de contato, garantindo firmeza e durabilidade aos modelos confeccionados.

Na etapa final, cada organela foi devidamente identificada por meio de etiquetas adesivas contendo sua nomenclatura correspondente. Essa identificação foi essencial para associar as formas tridimensionais ao vocabulário científico, contribuindo para a clareza do recurso didático. O resultado obtido consistiu em modelos tridimensionais representativos das células animal e vegetal, confeccionados integralmente em EVA, que se apresentam como ferramentas pedagógicas capazes de auxiliar no ensino de Biologia Celular por meio da visualização e manipulação concreta das estruturas celulares.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Confeção dos modelos tridimensionais resultou na produção de representações visuais e táteis das células animal e vegetal, permitindo destacar suas principais estruturas e diferenças. O uso do EVA como material base mostrou-se adequado para a atividade, pois sua maleabilidade e variedade de cores possibilitaram a criação de organelas bem delimitadas e facilmente distinguíveis. Os modelos finais apresentaram uma estrutura clara e organizada, na qual as organelas foram distribuídas de forma proporcional e identificadas por meio de etiquetas, garantindo a associação entre nomenclatura e forma. Dessa forma, os recursos confeccionados constituíram-se em materiais didáticos acessíveis e de fácil reprodução, podendo ser incorporados a diferentes contextos educativos.

Os resultados obtidos dialogam com a literatura, que aponta a utilização de modelos didáticos como uma ferramenta eficaz para tornar os conteúdos abstratos mais concretos. De acordo com Vieira *et al.* (2024), a manipulação de modelos pedagógicos contribui para o engajamento sensório-motor dos estudantes e favorece a fixação dos conteúdos na memória de longo prazo. Embora neste estudo não tenha sido realizada a aplicação direta em sala de aula, pode-se inferir que os modelos produzidos apresentam grande potencial para despertar o interesse dos alunos e proporcionar uma aprendizagem mais sólida, uma vez que traduzem em escala ampliada estruturas invisíveis a olho nu, conforme defendem Wancura *et al.* (2025).

Outro aspecto relevante foi a diferenciação clara entre célula animal e vegetal, possibilitada pela representação da membrana plasmática e da parede celular, respectivamente, bem como pela inclusão dos cloroplastos no modelo vegetal. Essa distinção permite que os estudantes visualizem as características particulares de cada tipo celular, estimulando a análise comparativa. Segundo Saraiva *et al.* (2025), o uso de maquetes e modelos tridimensionais é especialmente eficaz para facilitar a compreensão das funções celulares, pois evidencia visualmente as diferenças estruturais e funcionais, favorecendo o desenvolvimento do pensamento crítico. Assim, a confecção dos modelos possibilita não apenas a identificação das organelas, mas também a reflexão sobre o papel desempenhado por cada uma delas no metabolismo celular.

A relevância desses recursos também se estende para a inclusão educacional. Vieira *et al.* (2024) destacam que modelos pedagógicos táteis são fundamentais para estudantes com deficiência visual, pois permitem que o conhecimento seja construído por meio do tato, promovendo maior concretude e acessibilidade. Nesse sentido, os modelos confeccionados em EVA apresentam potencial para serem adaptados e utilizados com esse público, uma vez que sua estrutura tridimensional e detalhamento possibilitam a exploração sensorial das organelas. Justus (2019) reforça essa perspectiva ao afirmar que a fidelidade dos detalhes influencia diretamente a qualidade da aprendizagem, ressaltando a necessidade de constante aprimoramento na produção desses materiais.

Além disso, a produção artesanal dos modelos com EVA demonstra que é possível desenvolver recursos pedagógicos de baixo custo e grande aplicabilidade, alinhando-se à recomendação de Silva *et al.* (2024), que defendem a integração de diferentes estratégias didáticas, combinando representações concretas e digitais, para favorecer uma compreensão mais profunda da complexidade celular. Nesse sentido, os modelos confeccionados neste estudo representam uma alternativa simples, porém eficaz, que pode ser associada a outros recursos tecnológicos, ampliando as possibilidades metodológicas no ensino de Biologia Celular.

Portanto, os resultados evidenciam que a confecção de modelos tridimensionais em EVA é uma estratégia promissora para o ensino da disciplina, pois favorece a visualização das estruturas celulares, estimula a aprendizagem significativa e pode ser adaptada para diferentes contextos e públicos. Embora não tenha sido avaliado neste trabalho o impacto direto sobre os alunos em situação de aprendizagem, os modelos confeccionados apresentam forte potencial pedagógico, confirmando o que diversos autores já apontam sobre a importância do uso de recursos interativos e concretos na Educação em Ciências.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A confecção de modelos tridimensionais de células animais e vegetais utilizando EVA demonstrou ser uma estratégia simples, acessível e eficaz para a representação de estruturas celulares que, de outra forma, permanecem abstratas aos estudantes. O processo de produção possibilitou a criação de recursos didáticos detalhados, nos quais as organelas foram representadas de forma proporcional, identificadas e diferenciadas por meio de cores e etiquetas. Embora o presente estudo não tenha realizado a aplicação prática em sala de aula, os resultados obtidos evidenciam o potencial pedagógico desses modelos, os quais podem ser empregados em diferentes contextos educacionais, favorecendo a visualização, a comparação e a compreensão dos conteúdos de Biologia Celular.

A literatura consultada confirma a relevância da utilização de modelos didáticos como ferramentas de ensino, pois eles ampliam a capacidade de assimilação dos conteúdos, promovem maior engajamento e facilitam a aprendizagem significativa. Além disso, destaca-se a possibilidade de utilização desses recursos também em práticas inclusivas, sobretudo no atendimento a estudantes com deficiência visual, que encontram nos modelos táteis uma oportunidade de acessar e compreender conteúdos que normalmente lhes seriam restritos. Nesse sentido, os modelos confeccionados neste estudo representam uma alternativa pedagógica capaz de contribuir para o ensino de Ciências de maneira mais dinâmica, acessível e participativa.

Dessa forma, conclui-se que a produção de modelos tridimensionais de células animais e vegetais em EVA constitui uma ferramenta valiosa para enriquecer o processo de ensino-aprendizagem em Biologia Celular. Recomenda-se que futuros trabalhos possam avançar na aplicação desses modelos em ambientes escolares, avaliando de forma mais sistemática sua contribuição para a aprendizagem dos alunos, bem como buscando aprimorar o realismo das representações, de modo a ampliar ainda mais sua eficácia como recurso pedagógico.

REFERÊNCIAS

JUSTUS, Michéle Barreto (Org.). Formação de professores e a condição do trabalho docente 2 [recurso eletrônico]. Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. (Formação de Professores e a Condição do Trabalho Docente; v. 2). Disponível em: www.atenaeditora.com.br. Acesso em: 02 ago. 2025.

SARAIVA, T. C. da S.; OLIVEIRA, J. D. Utilização de maquetes na prática pedagógica para o ensino de biologia celular. *Ensino em Revista*, Uberlândia, v. 32, p. 1–12, e2025-21, 2025. DOI: 10.14393/ER-v32e2025-21. Acesso em: 01 ago. 2025.

SILVA, J. F.; OLIVEIRA, M. R.; SOUSA, A. P. Ensino de células eucariontes utilizando modelos pedagógicos em 3D. *UNISANTA Bioscience*, v. 13, n. 1, p. 192–199, 2024. DOI: 10.55905/oelv22n6-062.

VIEIRA, K. F. S.; CAVALCANTE, E. C.; GOMES, M. N.; BARTH, A. Ensino de células eucariontes utilizando modelos pedagógicos em 3D = Teaching eukaryotic cells using 3D pedagogical models = Enseñar células eucariotas mediante modelos pedagógicos 3D. *Observatório de la Economía Latinoamericana*, Curitiba, v. 22, n. 6, p. 1–13, 2024. DOI: 10.55905/oelv22n6-062. Receipt of originals: 05 mar. 2024. Acceptance for publication: 24 mai. 2024. Acesso em: 04 ago. 2025.

WANCURA, G. C.; PERKUHN, M. N.; CARGNELUTTI, D. Modelos didáticos no ensino e aprendizagem na Biologia Celular. *SAPIENS – Revista de Divulgação Científica do Núcleo de Biologia*, v. 6, n. 2, 2025. Disponível em: <https://revista.uemg.br/index.php/sps/article/view/9090>. Acesso em: 07 ago. 2025.