



## MATERIAIS DIDÁTICOS TRIDIMENSIONAIS ELABORADOS PARA AULAS DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

*Janaina de Andrade<sup>1</sup>, Paula Gabriela da Costa<sup>2</sup>, Gustavo Affonso Pisano Mateus<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas, Universidade Cesumar – UNICESUMAR, Campus Maringá-PR. Bolsista PIBIC<sup>8</sup>/ICETI- UniCesumar. janaina\_sadowski@hotmail.com

<sup>2</sup>Coorientadora, Doutora, Docente do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, UNICESUMAR. paula.gabriela@unicesumar.edu.br

<sup>3</sup>Orientador, Doutor em Biotecnologia Ambiental, Coordenador de cursos, UNICESUMAR EAD. gustavo.mateus@unicesumar.edu.br

### RESUMO

Considerado um campo mais abstrato na área da Biologia, a compreensão da citologia depende da contextualização teórica relacionada a apresentação de imagens e modelos representativos. Esta pesquisa tem como objetivo elaborar um material didático tridimensional para representa as células procariontes, eucariontes e suas organelas para ser utilizado no ensino de ciências e biologia. Neste sentido, foi apresentado e descrita a relevância da utilização dos materiais didáticos no ensino de biologia celular, com intuito de apontar as características e funções das células e suas organelas, bem como diferenciá-las em procariontes e eucariontes, considerando as possibilidades de produção de um material interativo. Com a intenção de atingir os resultados, foi desenvolvido um material didático tridimensional para representar células, utilizando, papéis em diferentes texturas na aplicação da técnica do *pop up*. Com a produção deste material didático, espera-se possibilitar o uso de novos recursos em sala de aula para aprimorar o processo de ensino aprendizagem.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ciências Biológicas; Citologia; Educação; Ensino à distância; Recurso didático.

### 1 INTRODUÇÃO

O estudo de Biologia Celular, de acordo com Junqueira & Carneiro (2005), tem embasamento em temáticas relacionadas às células propriamente ditas; abrangendo os assuntos que descrevem suas organelas, membranas, transporte de moléculas, divisão celular, técnicas de microscopia e diversos outros tópicos relacionados. Segundo Reece *et al.* (2015) as células são fundamentais para os sistemas vivos da biologia, pois tipos diferentes de células estão executando suas funções o tempo todo para manter a homeostasia dos sistemas do corpo humano. Desta forma, compreender os tipos celulares e suas respectivas funções torna-se primordial para o ensino.

Apesar da diferenciação, especialização entre células segundo Reece *et al.* (2015), todas as células compartilham certas características básicas. Santos e Silva (2021) apresentam que as células eucarióticas, em geral, são muito maiores do que as células procarióticas: todas as células contêm cromossomos que carregam os genes na forma de DNA, e todas as células contêm ribossomos, minúsculos complexos que sintetizam as proteínas de acordo com as instruções a partir dos genes. Amabis e Martho (2013) destacam que a principal diferença entre células procarióticas e eucarióticas é a localização do seu DNA. Na célula eucariótica, a maioria do DNA está na organela chamada de núcleo, ligada por uma membrana dupla. Na célula procariótica o DNA está concentrado em uma região não envolta por membrana, chamada de nucleóide.



Pode-se notar que as diferenças celulares mais relevantes são pontos de extrema importância para compreensão do conteúdo em citologia e aqueles que o envolvem, tornando-se um conhecimento crucial para embasamento dos conteúdos tratados em sala de aula.

Para Cordeiro (2020) o estudo da citologia, portanto, é parte do conteúdo presente em diversas disciplinas da matriz curricular dos cursos de ciência e biologia desde o ensino fundamental, médio até o ensino superior, os quais utilizam como recurso complementar modelos didáticos, além da didática habitual baseada em livros, imagens e ilustrações científicas, por exemplo. Isso se deve ao fato de que esses modelos apresentam características que facilitam sua utilização, a compreensão dos conteúdos e o aprendizado dos envolvidos, contribuindo para o ensino de qualidade e inovador.

Além dos benefícios dos materiais didáticos, leva-se em consideração a falta de instrumentos científicos em sala de aula ou quantidades necessárias para todos os alunos como microscópios, lâminas e outros materiais para observação das células e interação com o conteúdo propondo, assim, como alternativa para complementar e facilitar o estudo da Biologia, a produção de modelos didáticos de células eucariontes e procariontes que contemplem suas diferenças para que os conteúdos tragam mais experiência aos estudantes, aproximando-os mais dos conceitos abstratos que observam nos livros e imagens científicas.

Não resta dúvida que os recursos didáticos desempenham grande importância na aprendizagem das ciências biológicas e o docente, enquanto mediador desse conhecimento e recurso, alcança o aluno por meio dessa interação com o material, servindo de auxílio para que os alunos ampliem, aprofundem e produzam outros conhecimentos, resultando em sucesso no processo de aprendizagem (SILVA; *et al.* (2012).

Segundo Dondis (2007), é preciso que o objeto seja tocado e modelado para possibilitar por meio da experiência tátil o preenchimento de lacunas, e de dificuldades as quais apenas imagens e textos não podem suprir. Assim, os recursos artísticos usados pelos professores, como: texturas, relevos e cavidades, destacam elementos que apenas o uso das imagens não pode destacar, promovendo um ensino mais dinâmico e visível por completo.

Silva *et al.* (2012) determinam que os recursos didáticos são envolvidos em uma diversidade de elementos para a organização do processo de ensino e aprendizagem. A finalidade principal é a de **mediação** (grifo nosso), que favorece, na relação professor-aluno-conhecimento, a construção do saber, aprimorando as formas de ensinar e aprender, especialmente conteúdos considerados mais complexos, como os de biologia celular, especialmente as células. Os recursos didáticos são, então, os materiais utilizados como meio de auxílio no ensino e aprendizagem. São aqueles que, em concordância com Souza (2008), abrangem o conteúdo proposto podendo ser aplicado em aula pelo professor para compreensão dos alunos, pois são recursos facilitadores do aprendizado que tornam o processo do ensino mais didático, estimulante e interessante, gerando, assim, mais resultados positivos na aprendizagem dos alunos.

Conforme Souza (2007, p. 110), [...] “Os educadores devem concluir que o uso de recursos didáticos deve servir de auxílio para que no futuro seus alunos aprofundem e ampliem seus conhecimentos e produzam outros conhecimentos a partir desses”. Para Silva *et al.* (2012) o professor deve, por meio de incentivos, apostar e acreditar na capacidade de construção do conhecimento do aluno, criando situações que possam levar a sua reflexão para, assim, estabelecer relações possíveis com o dia a dia. Ao considerar as interações do indivíduo com o meio social e físico no processo de aprendizagem, bem como a interdisciplinaridade, o professor colabora com a produção de novos conhecimentos, tendo como pressuposto de ensino o conhecimento enquanto elemento vivo, sempre em construção e não limitado.



Neste sentido, buscou-se, por meio desta pesquisa, compreender: Como a elaboração de um material didático para o ensino de ciências e biologia pode contribuir e auxiliar o processo de ensino aprendizagem de forma mais dinâmica?

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para obter os resultados e respostas a cerca da problematização supracitada foi elaborado um material didático tridimensional representando células eucariontes (animal e vegetal) e procariontes, no qual suas organelas e estruturas foram representados por texturas com a intenção de buscar a interatividade por meio do recurso *pop up*. Pop-up, são mecanismos encontrados em livros que requerem a interação manual, apresentando três características: a tridimensionalidade, o movimento e o caráter lúdico, implicando, de acordo com Carralón (2016), ao leitor uma interação além do simples passar de páginas.

Para o embasamento teórico foram selecionados textos e materiais científicos, como: livros didáticos e recursos didáticos sobre o assunto de citologia, destacando os pontos principais e mais relevantes sobre as células e suas organelas para representar as principais características destas estruturas no modelo didático.

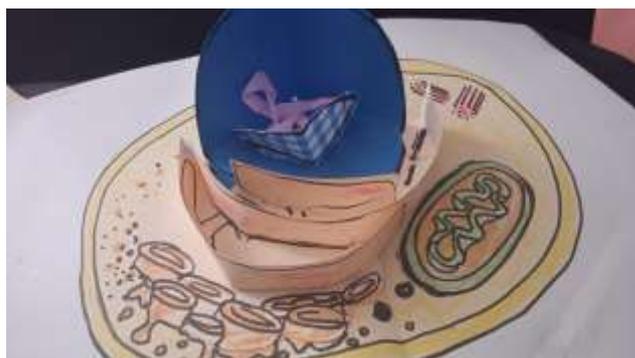
São inúmeros os elementos e funções das células e, ao contemplar suas características por meio de diferentes texturas, será possível possibilitar aos alunos uma melhor compreensão do conteúdo de citologia, especialmente em relação as estruturas das células. Assim, o material didático é interativo e despertará o interesse dos alunos, contribuindo para o aprimoramento e enriquecimento dos conhecimentos teóricos construídos em sala de aula.

Selecionamos para produção do material didático papéis de texturas e gramaturas diferenciadas para representar da melhor forma possível as estruturas celulares e, assim, elaborar um modelo de referência e de organização para chegar a criação do material didático final.

A elaboração do material inicialmente teve como referência imagens de livros didáticos que representam as células e suas organelas. A partir da referência iniciamos a separação e identificamos semelhança entre as estruturas celulares e os materiais que iríamos usar na confecção do material. Utilizamos além do papeis, cola, canetas coloridas para detalhes e tesoura.

Iniciamos então os desenhos para base das organelas e das células, imprimindo formatos que fossem próximos a representação real celular.

Realizamos assim todas as organelas e separamos os papeis que seriam usados conforme montagem. Montamos as células com a técnica *pop up* em que organelas são 3D conforme a manipulação do material.



**Figura 2:** Células eucariontes

**Fonte:** Elaborado pelo autor.



Por fim tivemos como resultado 3 modelos celulares interativos. Produzindo assim uma célula eucarionte animal, uma célula eucarionte vegetal e uma célula procarionte bacteriana.



**Figura 3:** Célula eucarionte vegetal

**Fonte:** Elaborado pelo autor.



**Figura 4:** Célula procarionte bacteriana

**Fonte:** Elaborado pelo autor.

Em cada organela representada além da interação deixamos espaços em branco ao redor das células sugerindo que seja utilizado para anotações pontuais sobre a célula representa, as organelas, funções, elementos, entre outras características, possibilitando maior interação com o material e maior compreensão do conteúdo.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Diante dos resultados obtidos até o momento, apontamos que a importância que os recursos didáticos desempenham no processo de ensino e aprendizagem é irrefutável, pois tais métodos possibilitam ir além da teoria, ao servirem de elementos físicos, imagéticos que os alunos possam tocar, manipular, observar em maiores escalas, potencializando a experiência sensorial com o conteúdo.

Considerando a produção do material, aponta-se como desafio presente, a representação dos elementos biológicos, visto que se sabe que nenhum modelo contempla a perfeita representação da realidade, tentando, ao máximo, produzir os elementos fiéis as suas características reais, sendo importante evidenciar que o modelo didático é uma forma de interpretação evitando, assim, compreensões errôneas no aprendizado.

### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS



A fim de ampliar o ensino e alcance dos conteúdos abordados, os materiais didáticos buscam de forma mais efetiva e dinâmica abranger e exprimir as necessidades de aprendizagem dos alunos vivenciadas no dia a dia em sala de aula, possibilitando a compreensão do conteúdo de forma mais dinâmica e completa para despertar o interesse dos alunos.

Assim, destaca-se que esta pesquisa oportuniza novas discussões em relação ao uso de materiais didáticos, bem como os desafios de sua produção pelos docentes. A elaboração do material foi de grande construção no processo de ensino e pesquisa, pois além de contribuir com o ensino de outros educandos, destacou a importância de estudar a base de referência da biologia, as células e suas inúmeras funções e relevância ao meio estudantil, possibilitando novas ideias de pesquisa e apresentando novas formas de estudar a biologia e as ciências biológicas.

## REFERÊNCIAS

AMABIS, J. M.; M, G.R. **Biologia em contexto**. São Paulo: Moderna, 2013.

CARRALÓN, G. H. Antes del Pop-up: libros móviles antiguos em la BNE. Catálogo de exposição. Madri: Biblioteca Nacional de España, 2016.

CORDEIRO, C. F. **Fundamentos de biologia molecular e celular**. Curitiba: InterSaberes, 2020.

DONDIS, D. A. **Sintaxe da linguagem visual**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

JUNQUEIRA, L. C. U.; CARNEIRO, José. **Biologia celular e molecular**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

REECE, J. B.; URRY, Lisa A.; CAIN, M. L.; WASSERMANN, Steven A.; MINORSKY, Peter V.; JACKSON, Robert B. **Biologia de Campbell**. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.

SANTOS, I. A.; SILVA, N. M. **Fundamentos da biologia**. [livro eletrônico] Curitiba: InterSaberes, 2021.

SILVA, M. A. S. *et al.* Utilização de Recursos Didáticos no processo de ensino e aprendizagem de Ciências Naturais em turmas de 8º e 9º anos de uma Escola Pública de Teresina no Piauí. In: **CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO**, 7, Palmas, 2012 Anais do VII CONNEPI. Disponível em: <https://propi.iftto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/3849/2734>. Acesso: 23 Jun. 2021.

SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. In: **I ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, IV JORNADA DE PRÁTICA DE ENSINO, XIII SEMANA DE PEDAGOGIA DA UEM**, Maringá, 2007. Arq. Mudi. Periódicos. Disponível em: <http://www.ppe.uem.br/semanadepedagogia/2013/PDF/T-02/18.pdf>. Acesso: 20 jun. 2021.