

O uso da maquete como ferramenta educacional no ensino de citologia

Maria Helena Machado; 0000-0002-2778-7283

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.
helenamachado.bio@gmail.com

Resumo: Os conteúdos escolares precisam ser contextualizados para o estudante encontrar sentido nos saberes formais da escola, como os das Ciências. Nesse contexto, as maquetes desempenham um papel importante, pois servem como apoio à educação e tornam conceitos abstratos mais tangíveis, facilitando a compreensão e a retenção de informações complexas. Explora-se, neste estudo, a utilização de modelos didáticos como um recurso pedagógico alternativo para o ensino de Citologia no Ensino Médio. Nesse cenário, construíram-se modelos de células eucariontes comestíveis com suas estruturas, utilizando alimentos. O trabalho ocorreu com duas turmas do 1º ano do Ensino Médio do CIEP 291 – Dom Martinho Schlude em Pinheiral/RJ, na disciplina de Iniciação Científica, com um total de 75 discentes. A sequência didática para a orientação da produção dos modelos de células comestíveis constituiu-se em seis etapas. Inicialmente, houve a introdução do tema célula e suas estruturas. Em seguida, ocorreu a organização dos grupos e sorteio do modelo a ser construído. Na sequência, orientaram-se os jovens acerca dos critérios para a confecção da maquete. Posteriormente, cada grupo efetuou a pesquisa e o planejamento de seus modelos celulares. Logo depois, realizou-se a produção dos modelos com os alimentos previamente selecionados. Por último, houve a apresentação do modelo comestível para a turma, com destaque para as características, organelas e outras informações que os discentes consideraram relevantes, e, seguidamente, a degustação das maquetes pelos grupos. Criaram-se 8 modelos celulares conforme a atividade prática proposta. Este trabalho, realizado com os estudantes, se mostrou significativo em relação ao aspecto cognitivo, bem como no que se refere ao envolvimento e à motivação para a aprendizagem. Dessa maneira, a atividade impactou, positivamente, o processo de aprendizagem teórico e prático para o estudo da Citologia. Da mesma forma, permitiu observar uma interação relevante dos jovens com os modelos comestíveis, especialmente no momento da culminância das temáticas de cada grupo.

Palavras-chave: Maquetes comestíveis. Células. Iniciação Científica. Ensino Médio.

INTRODUÇÃO

A Citologia consiste na área da Biologia que estuda a célula com base em perspectiva estrutural e funcional. O ensino de Citologia é reconhecido por sua importância, pois constitui uma etapa significativa para estimular o interesse científico, superando a memorização de conceitos (MACIEL; FÁVERO, 2012). Contudo, considera-se o estudo da Citologia desafiador devido à complexidade das terminologias e dos fenômenos abstratos (SILVA *et al.*, 2014), sendo uma das áreas mais difíceis de se ensinar (PETROVICH *et al.*, 2014).

Nesse contexto, os materiais didáticos desempenham um papel importante, pois servem como apoio à educação e tornam conceitos abstratos mais tangíveis, facilitando a compreensão e a retenção de informações complexas. Além disso, quando esses instrumentos são confeccionados pelos estudantes, podem propiciar o desenvolvimento de habilidades psicomotoras.

Nessa perspectiva, o itinerário formativo de Iniciação Científica e Tecnológica visa proporcionar aos jovens uma compreensão sobre o fazer científico; promovendo seu desenvolvimento integral. A proposta atende às orientações da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDBN) de 2017 e da Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio (BNCC) de 2018, que destacam a importância de articular teoria e prática e tornar o estudante protagonista na construção do conhecimento (BERBEL, 2011).

Isso significa que os conteúdos escolares precisam ser contextualizados para o estudante encontrar sentido nos saberes formais da escola, como os das Ciências. Trata-se de apresentá-los, em situações práticas, como experimentos.

Diante do exposto, neste artigo, busca-se demonstrar o uso de modelos didáticos no ensino de Ciência na modalidade do Ensino Médio, como recurso didático alternativo para o ensino de Citologia.

A metodologia utilizada consistiu na construção de modelos de células eucarióticas comestíveis, com o propósito de estimular e facilitar o processo de ensino-aprendizagem para os jovens do Ensino Médio.

MÉTODOS

A atividade ocorreu no primeiro trimestre de 2024 com duas turmas do 1º ano do Ensino Médio do CIEP 291 – Dom Martinho Schlude em Pinheiral/ Rio de Janeiro, na disciplina de Iniciação Científica. Participaram da tarefa 75 estudantes, com idades variando entre 14 e 17 anos, de diferentes níveis cognitivos. A sequência didática para a orientação da produção dos modelos de células comestíveis constituiu-se em seis etapas (quadro 1), tendo como referência a obra de Marques (2018).

Quadro 1 – etapas da elaboração das maquetes de células comestíveis

Etapas
1- Introdução à célula e suas estruturas
2- Organização dos grupos e modelo sorteado
3- Instrução dos critérios para a confecção da maquete
4- Pesquisa e planejamento
5- Produção das maquetes
6- Apresentação e degustação

Fonte: elaborada pela autora.

A primeira fase do processo de construção de células comestíveis iniciou-se com uma apresentação introdutória aos estudantes sobre o tema das células e suas estruturas básicas, enfatizando a importância da compreensão desses conceitos para o estudo científico.

Na segunda etapa, houve a organização dos grupos e sorteio do modelo a ser construído — célula animal ou célula vegetal. A organização dos grupos deu-se por afinidade. O número de integrantes variou de cinco a oito estudantes. Após a formação dos grupos, procedeu-se ao sorteio dos potenciais modelos de células a serem construídos, sendo eles célula eucarionte animal ou célula eucarionte vegetal.

Na terceira etapa, instruíram-se os aprendizes sobre os critérios para a construção de suas maquetes. Nessa fase, orientaram-se os discentes sobre onde poderiam encontrar figuras das células indicadas, como *sites* de imagens na internet e,

principalmente, em livros didáticos, para que pudessem fundamentar a construção dos modelos celulares.

Na quarta etapa, os grupos pesquisaram e planejaram seus modelos celulares. Eles escolheram os materiais, definiram a estrutura e estratégias de montagem para representar os componentes celulares. Em cerca de um mês, os estudantes pesquisaram sobre a célula designada, sua estrutura, organelas, funções e outras características relevantes, além de planejarem o modelo comestível, decidindo sobre os alimentos usados e o processo de montagem.

Posteriormente às etapas supracitadas, iniciou-se a quinta etapa, cuja fase implicou a produção dos modelos com os alimentos previamente selecionados, e ocorreu no turno inverso às aulas, nas casas dos estudantes. Nessa fase, os discentes deveriam identificar seu modelo celular da maneira que julgassem pertinentes. Salienta-se que se propuseram as dimensões das estruturas de forma livre para não limitar o processo criativo dos estudantes durante a criação das maquetes.

A fase final envolveu a apresentação do modelo comestível para a turma, na qual se destacaram suas características, organelas e outras informações que os discentes consideraram relevantes. Por fim, houve a degustação das maquetes pelos grupos. Ressalta-se que, após a apresentação dos modelos comestíveis, orientaram-se os estudantes a descartarem, adequadamente, os materiais e limpar o local de trabalho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Criaram-se 6 modelos celulares conforme a atividade prática proposta. No entanto, nessa ocasião, 17 estudantes não realizaram a tarefa planejada. Na figura 1, apresentam-se algumas das maquetes produzidas pelos jovens dos 1^{os} anos.

Figura 1 – modelos celulares comestíveis



Fonte: acervo da Autora.

O trabalho realizado com as turmas de 1º ano do Ensino Médio, por meio da participação dos estudantes, se mostrou significativo no aspecto cognitivo, bem como no que se refere ao envolvimento e à motivação para a aprendizagem. Dessa maneira, a atividade teve um impacto positivo para o processo teórico e prático de aprendizagem do estudo da Citologia.

Da mesma forma, permitiu observar uma interação relevante dos jovens com os modelos comestíveis, especialmente durante a conclusão dos temas de cada grupo. Os documentos oficiais, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), enfatizam a importância de se construir aprendizagens em concordância com os interesses dos estudantes. Assim, a escola deve:

garantir o protagonismo dos estudantes em sua aprendizagem e o desenvolvimento de suas capacidades de abstração, reflexão, interpretação, proposição e ação, essenciais à sua autonomia pessoal, profissional, intelectual e política (BNCC, 2018, p. 465).

Para Cavalcante e Silva (2008), a manipulação de modelos didáticos supera dificuldades na aprendizagem, facilitando a compreensão e desenvolvendo habilidades. Essa abordagem prática estimula o processo criativo e melhora a associação dos conteúdos (NAYAK; SOUMYA, 2009), como demonstrado na

Citologia, em que a visualização e manipulação de organelas tornam os conceitos mais concretos e compreensíveis.

Observou-se, também, uma melhor compreensão do funcionamento das organelas ao adotar uma abordagem prática e modelável em relação à criação das estruturas celulares, considerando-se a necessidade de atenção aos detalhes delas.

Infere-se que as partes da célula foram facilmente assimiladas por meio das maquetes comestíveis, associando cada parte do doce ou salgado à estrutura celular correspondente. As dimensões das estruturas anatômicas foram propostas livremente para não restringir a criatividade dos discentes. Massari e Miglino (2022) argumentam que a modelagem facilita a assimilação do conteúdo didático e promove uma aprendizagem criativa e eficaz.

O emprego de modelos didáticos de células tem mostrado resultados expressivos para a associação e a aquisição de conteúdos de Biologia. A exemplo desses estudos, cita-se o trabalho de Silva e Faria (2011), com a criação de maquetes, utilizando-se materiais de baixo custo e a análise da influência destas em relação ao aprendizado de biologia celular, com destaque para as organelas. Além disso, comparou-se o uso da maquete com o modo tradicional de ensino, por Valença et al. (2022).

Com base na desenvoltura dos grupos, observou-se, naquele momento, uma melhora significativa nas relações interpessoais tanto entre os estudantes quanto entre professor e os jovens, uma vez que os questionamentos levantados em sala de aula — a respeito das estruturas presentes nas maquetes — estimularam a participação e interação entre os aprendizes.

CONCLUSÕES

O emprego de modelos de células comestíveis teve influência eficaz no ensino das estruturas celulares eucariontes, considerando que a complexidade celular e suas configurações microscópicas constituem desafios para o ensino-aprendizagem. Essa abordagem possibilitou uma percepção tátil e visual das organelas celulares, cuja ação é importante para a fixação do conteúdo. Além disso, o uso das maquetes permitiu associar avaliação e socialização entre os adolescentes, servindo de base

motivacional frente às dificuldades de aprendizagem, possibilitando, ao professor, explorar o protagonismo do discente no processo pedagógico.

Ressalta-se que os modelos didáticos não devem substituir outras metodologias de ensino, mas sim atuar como auxílio para os estudantes, servindo como recurso educacional para o aprendizado destes. Como sugestão de trabalhos futuros, recomenda-se a aplicação dessa metodologia em outras disciplinas do Ensino Médio.

REFERÊNCIAS

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes.

Revista Semina: Ciências Sociais e Humanas, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jul., 2011.

Disponível

em:

<https://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/download/10326/10999>.

Acesso em: 18 jun. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio**.

Brasília,

DF:

MEC,

2018.

Disponível

em:

<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#medio>. Acesso em: jun. 2024.

CAVALCANTE, D. D.; SILVA, A. F. A. de. Modelos didáticos e professores: concepções de ensino-aprendizagem e experimentações. In: **XIV Encontro Nacional de Ensino de Química, Curitiba, UFPR**, 2008.

MACIEL, D. E.; FÁVERO, G. M. **Aprendendo biologia celular através de práticas educacionais lúdicas**. O professor e os desafios da escola pública Paranaense. v. 1, Paraná, 2012.

MARQUES, K. C. D. Modelos didáticos comestíveis como uma técnica de ensino e aprendizagem de biologia celular. # **Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, v. 7, n. 2, 2018.

MASSARI, C. H. de A. L.; MIGLINO, M. A. Artesanato como ferramenta complementar ao ensino-aprendizagem de Ciências Morfológicas. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 103, p. 221-240, 2022.

NAYAK, S.; SOUMYA, K. V. **A simple model to demonstrate the movements and the axes of the eyeball.** *Advances Physiology Education*, Bethesda, v.33, p.3567, 2009.

PETROVICH, A. C. I.; ARAÚJO, M. F. F. de; MONTENEGRO, L. A.; ROCHA, A. C. P.; PINTO, E. D. J. Temas de difícil ensino e aprendizagem em ciências e biologia: experiências de professores em formação durante o período de regência. **Revista de ensino de biologia (SBEnBio)**, Niterói, RJ, v. 7, n. 7, 2014. Disponível em: https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/edicoes/revista_sbenbio_n7.pdf. Acesso em: 24 jun. 2024.

SILVA, E. E. da; FERBONIO, J. T. G.; MACHADO, N. G.; SENRA, R. E. F.; CAMPOS, A. G. de. O uso de modelos didáticos como instrumento pedagógico de aprendizagem em citologia. **Revista de Ciências Exatas e Tecnológicas**, v. 9, n. 9, 2014. Disponível em: <http://revista.pgsskroton.com.br/index.php/rcext/article/view/1404>. Acesso em: 25 jun. 2024.

SILVA, M.; FARIA, J. C. Confecção e avaliação de maquete para educação interativa em biologia celular e tecidual no programa projovem urbano. **Enciclopedia Biosfera**, [S. l.], v. 7, n. 13, 2011. Disponível em: <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/4248>. Acesso em: 18 jun. 2024.

VALENÇA, G. M.; ROCHA, I. C.; COSTA, A. E. M. da.; OLIVEIRA, M. A. A influência do uso de maquete como estratégia docente e recurso pedagógico no ensino das estruturas da célula eucarionte animal. **Conexão ComCiência**, [S. l.], v. 3, n. 1, 2022. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/conexaocomciencia/article/view/8813>. Acesso em: 17 jun. 2024.