

O USO DE MODELOS DIDÁTICOS DE BISCUIT NA EDUCAÇÃO EM IMUNOLOGIA

Francisco Josué Carvalho Pereira ¹
Saullo Francisco Ferreira Martins ²
Vicente da Silva Diamantino ³
José Rafael Silva Pacheco ⁴
Manoel Braz da Silva Júnior ⁵

INTRODUÇÃO

O ensino de Biologia nos currículos escolares busca, entre outros objetivos, fomentar o pensamento lógico e crítico. Esse enfoque é fundamental, pois a Biologia, enquanto ciência, não se resume à memorização de conceitos, mas envolve a compreensão de processos, a análise de fenômenos naturais e a capacidade de interpretar dados de forma crítica. Quando associamos essa discussão à Imunologia, um campo dinâmico e em constante evolução, fica evidente a necessidade de abordagens pedagógicas mais interativas e investigativas. A compreensão dos mecanismos do sistema imunológico, como a resposta imune inata e adaptativa, a produção de anticorpos, a memória imunológica e a imunização, exige mais do que a simples memorização de conceitos.

Uma abordagem comum no ensino de Biologia, conforme orientam os currículos escolares, é estimular o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico. No entanto, esse propósito nem sempre é efetivamente atingido, pois, em muitos casos, o ensino ainda se baseia em práticas tradicionais centradas na figura do professor. Nessa perspectiva, as metas do ensino de Biologia envolvem a compreensão de conceitos fundamentais, a análise do método científico e a reflexão sobre os impactos sociais da ciência e da tecnologia (Krasilchik, 2004).

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Maranhão - IFMA, franciscojosue@acad.ifma.edu.br;

² Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Maranhão – IFMA, saullofrancisco61@gmail.com;

³ Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Maranhão – IFMA, diamantinovicente15@gmail.com;

⁴ Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Maranhão – IFMA, raphaellsilva404@gmail.com;

⁵ Professor orientador: Mestre em Genética e Melhoramento, Instituto Federal do Maranhão - IFMA, brazmanoel@gmail.com.



Diante desse cenário o uso de modelos anatômicos didáticos feitos de biscoito vem ganhando destaque. Considerando esse aspecto, acredita-se que a utilização de modelos didáticos elaborados com massa de biscoito pode representar um recurso eficaz para o ensino de Ciências e Biologia (Souza; Alves, 2016). Esse material oferece a oportunidade de fortalecer a conexão entre o aprendizado teórico e a aplicação prática, configurando-se como uma abordagem pedagógica relevante para tratar de desafios educacionais relacionados à integração entre teoria e prática.

O uso de modelos tridimensionais, como os feitos com biscoito, cria uma ponte entre o conhecimento abstrato e a realidade concreta, facilitando a assimilação de temas complexos, como a estrutura de células, organelas, vírus, anticorpos e até mesmo processos fisiológicos, como a resposta imune. Na Imunologia, por exemplo, modelos em biscoito podem ser usados para representar a interação entre antígenos e anticorpos, a estrutura de uma célula T ou o mecanismo de ação das vacinas.

De acordo com Justina e Ferla (2006), são destacados alguns aspectos favoráveis, como a facilidade de manipulação tanto por estudantes quanto por professores, a boa durabilidade do material, além de possibilitar a realização de atividades práticas sem depender de laboratórios ou equipamentos complexos, facilitando a observação de modelos concretos. O fato de esses recursos permitirem a realização de atividades práticas sem a necessidade de laboratórios ou equipamentos sofisticados amplia as possibilidades de ensino, especialmente em escolas da rede pública ou em áreas rurais, onde muitas vezes não há infraestrutura adequada para experimentação científica.

Diante desse cenário, o presente trabalho teve como objetivo a criação de modelos didáticos de *biscoito* das células T e B e suas demais variações, visando elaborar um material didático que facilite a compreensão dos processos da imunidade adaptativa pelos alunos. A síntese dos modelos tridimensionais foi feita pelos alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, ao decorrer do período da disciplina de Imunologia, no Instituto Federal do Maranhão – Campus Codó (IFMA – *Campus Codó*).

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

Foi produzido modelos didáticos tridimensionais de células T e B, bem como suas variações, utilizando materiais acessíveis e de baixo custo, como *biscoito*, isopor e tintas. A proposta foi desenvolver um material didático que facilitasse a compreensão dos processos da imunidade adaptativa, integrando teoria e prática no ensino de Imunologia.



Esses modelos tridimensionais foram desenvolvidos por alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas durante o período da disciplina de Imunologia no IFMA – Campus Codó.

A metodologia consiste em 4 Etapas: 1. Processo de criação dos modelos didáticos. Foi feito o planejamento e definição dos modelos, inicialmente, foi feita a escolha dos modelos celulares que seriam representados em biscuit, com foco nas células T e B, componentes chave da imunidade adaptativa. A ideia era criar modelos que facilitassem a visualização das características estruturais dessas células, como seus receptores e funções específicas no processo imunológico.

2. A produção dos modelos, os alunos participaram da criação dos modelos. Para isso, utilizaram biscuit, isopor e tintas como materiais principais. O biscuit foi escolhido devido à sua flexibilidade e fácil modelagem, permitindo uma representação tridimensional detalhada das células. O isopor foi utilizado para dar estrutura e suporte aos modelos, enquanto as tintas foram aplicadas para dar colorido e destacar características específicas das células, como os receptores de antígenos nas células T e as imunoglobulinas nas células B.

3. Aplicação prática na Oficina "Trilha Imunológica". Os modelos criados foram então empregados na oficina "Trilha Imunológica", realizada durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia do IFMA – Campus Codó. Essa oficina teve como objetivo apresentar de maneira interativa os processos da imunidade adaptativa, utilizando os modelos tridimensionais como apoio visual para ilustrar o funcionamento das células T e B na defesa contra patógenos. A oficina foi organizada de maneira dinâmica, com os alunos explicando, aos participantes, como as células do sistema imunológico interagem e como elas desempenham funções específicas na resposta imune.

4. Coleta de dados. Durante a oficina, foram feitas observações diretas sobre a interação e compreensão dos participantes, além de feedbacks recolhidos dos alunos e dos participantes sobre a utilidade dos modelos no processo de aprendizagem. As respostas obtidas foram analisadas para avaliar a eficácia dos modelos didáticos em facilitar a compreensão dos conceitos de imunologia, como o funcionamento das células T e B na imunidade adaptativa.

A utilização desses modelos foi pensada para proporcionar uma experiência de aprendizagem mais concreta e envolvente, permitindo aos alunos visualizar as células do sistema imunológico de maneira prática e interativa. Esperava-se que, por meio da manipulação dos modelos, os alunos conseguissem entender com mais clareza os



mecanismos da imunidade adaptativa, como a ativação das células T, a produção de anticorpos pelas células B e a memória imunológica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da utilização de modelos didáticos tridimensionais no ensino de imunologia revelaram uma melhora significativa na compreensão dos alunos sobre os mecanismos da imunidade adaptativa. O uso de materiais simples e de baixo custo, como biscoit, isopor e tintas, proporcionou uma representação visual e concreta das células T e B, fundamentais para a resposta imunológica. Ao manipular esses modelos, os alunos conseguiram visualizar a estrutura e função dessas células de maneira clara e acessível. Os modelos produzidos.

Os *feedbacks* passado pelos alunos indicaram que os modelos tridimensionais ajudaram na compreensão dos conceitos da imunologia, especialmente os mecanismos de ativação das células T, a produção de anticorpos pelas células B e o conceito de memória imunológica. Essa abordagem permitiu aos alunos entenderem de forma clara e prática como o sistema imunológico reage diante de uma infecção.

Os alunos ainda destacaram que a utilização de modelos tridimensionais foi altamente eficaz por ser uma ótima representação visual. Segundo Souza *et al.* (2021, p. 7) “Para o ensino básico, a importância do uso de modelos didáticos, se dá pela contribuição na representação tridimensional”. Assim, para a compreensão de conceitos abstratos e complexos da imunologia, uma vez que a imunologia é um campo de estudo essencialmente teórico, onde muitos conceitos, como os mecanismos de ativação das células T e B, são difíceis de visualizar e compreender sem um apoio concreto. O ensino tradicional, que se baseia em aulas expositivas e leituras de textos, pode ser insuficiente para transmitir a complexidade dos processos imunológicos. No entanto, ao introduzir materiais concretos, como os modelos tridimensionais, os alunos tiveram uma experiência mais tangível e imersiva, o que facilitou a internalização dos conceitos.

A interação entre os alunos e os modelos durante a oficina foi um dos momentos mais ricos de aprendizagem, pois permitiu que os conceitos de imunologia fossem aplicados de forma prática. O *feedback* dos participantes, que foi predominantemente positivo, destacou que a visualização das células T e B e a explicação dos processos imunológicos, como a ativação das células T, a produção de anticorpos pelas células B e a memória imunológica, tornaram os conceitos mais claros e compreensíveis. Costa



(2016, p. 4) destaca que “A utilização desses modelos didáticos para representações de estruturas microscópicas é uma ótima alternativa metodológica para o ensino[...]”.

O *feedback* dos alunos também revelou que os modelos tridimensionais contribuíram significativamente para a sua aprendizagem, especialmente por serem uma ferramenta visual. Isso é particularmente relevante quando se trata de conteúdos abstratos como os de imunologia, onde muitos dos processos são invisíveis aos olhos humanos. A visualização tridimensional das células e seus componentes permitiu que os alunos compreendessem melhor a interação entre as células do sistema imunológico, o que é fundamental para o entendimento dos mecanismos da imunidade adaptativa.

O uso de modelos didáticos tridimensionais pode ser uma estratégia pedagógica poderosa para o ensino de conteúdos complexos e teóricos. Ao combinar teoria com prática e ao promover o envolvimento ativo dos alunos, a aprendizagem se tornou mais significativa e duradoura. Seu uso está relacionado aos propósitos do docente em relação aos conteúdos a serem ensinados e à sua inventividade no processo de criação e manipulação, o que pode acontecer em ambientes diferentes da sala de aula. Simultaneamente, é aplicável em aulas expositivas, práticas, interativas, em apresentações, em momentos de intervenção, entre outros (Souza, *et al.*, 2021).

Esses resultados reforçam a importância da implementação de metodologias que integrem diferentes formas de aprendizagem, como o uso de recursos visuais, para tornar o ensino de imunologia mais acessível e eficaz. Além disso, o sucesso dessa abordagem no IFMA-Codó sugere que outras instituições de ensino podem adotar estratégias semelhantes para o ensino, principalmente em disciplinas que envolvem conceitos abstratos, como a imunologia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de modelos didáticos tridimensionais no ensino de imunologia mostrou-se uma abordagem eficaz para facilitar a compreensão dos alunos sobre os complexos mecanismos da imunidade adaptativa. A experiência prática de manipular modelos simples, mas detalhados, de células T e B, ofereceu uma representação visual concreta dos processos imunológicos, tornando conceitos abstratos mais acessíveis e compreensíveis. O *feedback* positivo dos alunos evidenciou o impacto positivo dessa estratégia no aprendizado, destacando a importância de métodos pedagógicos inovadores e visuais para o ensino de conteúdos teóricos, como a imunologia. Além disso, essa



abordagem não apenas contribuiu para a internalização dos conceitos, mas também proporcionou uma aprendizagem mais envolvente e duradoura, sugerindo que a adoção de modelos tridimensionais pode ser uma prática valiosa em outras instituições de ensino, especialmente nas áreas de ciências biológicas.

Palavras-chave: Imunologia, Modelos tridimensionais, Ensino de Biologia, Células T e B, Modelos de biscuit.

REFERÊNCIAS

- COSTA, Pietra Rolim Alencar Marques; SPINELLI, Anna Clara Targino Moreira; SILVA, Adrielly Ferreira da; LIMA, Rivete Silva de. **Utilização de porcelana fria na confecção de modelo didático para o ensino de anatomia vegeta.** In: III Congresso Nacional De Educação. 2016, Natal. **Anais[...]** CONEDU. Natal, 2016.
- JUSTINA, Lourdes Aparecida Della; FERLA, Marcio Ricardo. A utilização de modelos didáticos no ensino de Genética: exemplo de representação de compactação do DNA eucarioto. **Arq Mudi.** Maringá, PR, v.10, n. 2, p. 35-40. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/download/19993/10846/>. Acesso em: 5 fev. 2025.
- KRASILCHIK, Myriam. **Prática de Ensino de Biologia.** 4. ed. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 2004.
- SOUZA, Ruanna Thaimires Brandão; ALVES, Maria Helena. Modelos didáticos com massa de biscuit: inovando no ensino de ciências e biologia. **Espacios**, v. 37, n. 29, 2016. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com>. Acesso em: 2 fev. 2025.
- SOUZA, Ilgmir Renan de; GONÇALVES, Nilda Masciel Neiva; PACHECO, Ana Carolina Landim; ABREU, Maria Carolina de. Modelos didáticos no ensino de Botânica. **Research, Society and Development.** v. 10, n. 5, 2016. Disponível em: <https://www.researchsociety.org>. Acesso em: 2 fev. 2025.

