



MAQUETE INTERATIVA DO SISTEMA CIRCULATÓRIO: INOVAÇÃO DIDÁTICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Adrean Vieira da Costa¹; Eliésio Silva da Rocha²; Ana Geiciele Pereira de
Carvalho³; Suzane de Souza Santos⁴; Valdevane Rocha Araújo⁵;

1 Universidade Federal do Delta do Parnaíba - UFDPAr; adreanvieira127@gmail.com; 2 UFDPAr; eliesio1112@gmail.com; 3 UFDPAr; suzanesantoss14@gmail.com; 4 UFDPAr; anageiciele@gmail.com; 5 UFDPAr; valdevane.araujo@ufdpar.edu.br

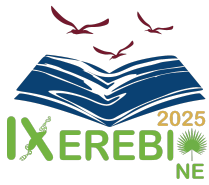
RESUMO

Este artigo aborda a confecção de uma maquete interativa como ferramenta pedagógica para o ensino do sistema circulatório, destacando sua relevância na aprendizagem de conceitos anatômicos e fisiológicos. A maquete foi construída com materiais acessíveis, como isopor, mangueiras e seringas, para simular as circulações sistêmica e pulmonar. O modelo permitiu a manipulação prática e a visualização dos trajetos do sangue oxigenado e desoxigenado, destacando o funcionamento do coração e das válvulas cardíacas. Os resultados evidenciaram que a maquete interativa promoveu maior engajamento e compreensão dos estudantes que a produziram, tornando conceitos complexos mais acessíveis e conectando teoria e prática. Além disso, a ferramenta mostrou-se adaptável a diferentes faixas etárias e níveis de ensino, potencializando sua aplicabilidade no contexto educacional. Conclui-se que o uso de metodologias ativas, como maquetes interativas, dinamiza o aprendizado, tornando-o mais significativo e relevante, inclusive para os alunos que a idealizaram e produziram. Essa abordagem reforça a integração entre teoria e prática, destacando-se como uma estratégia eficaz para o ensino de ciências.

Palavras-chave: ensino de anatomia e fisiologia; coração; metodologias ativas; hematose; aprendizagem significativa.

Eixo temático: Formação de professores em Ciências e Biologia

INTERACTIVE MODEL OF THE CIRCULATORY SYSTEM: TEACHING INNOVATION FOR TEACHING SCIENCE AND BIOLOGY



ABSTRACT

This article discusses the creation of an interactive model as a pedagogical tool for teaching the circulatory system, highlighting its relevance in learning anatomy and physiology concepts. The pedagogical model was made using accessible materials, such as styrofoam, hoses, and syringes, to simulate systemic and pulmonary circulation. The model allowed practical manipulation and visualization of the oxygenated and deoxygenated blood pathways, highlighting the functioning of the heart and its valves. The results showed that the interactive model promoted greater engagement and understanding among the students who produced it, making complex concepts more accessible and connecting theory and practice. In addition, the tool proved to be adaptable to different age groups and levels of education, enhancing its applicability in the educational context. It is concluded that the use of active methodologies, such as interactive models, dynamizes learning, making it more meaningful and relevant, including for the undergraduate students in biological sciences who designed and produced it. This approach reinforces the integration between theory and practice, standing out as an effective strategy for teaching anatomy and physiology..

Keywords: Teaching of anatomy and physiology; Heart; Active methodologies; Hematosis; Meaningful learning.

INTRODUÇÃO

O sistema circulatório faz parte dos sistemas mais complexos do corpo humano, sendo o mais essencial por garantir a manutenção da vida por meio do transporte de substâncias vitais (Moore, 2018). Ele é composto pelo coração, que funciona como uma bomba propulsora; pelos vasos sanguíneos, que incluem artérias, veias e capilares; e pelo sangue, que carrega oxigênio, nutrientes, hormônios e remove resíduos metabólicos (Larosa, 2017). Esse sistema desempenha um papel crucial na homeostase, mantendo o equilíbrio interno do corpo ao regular a distribuição de calor, o transporte de células de defesa imunológica e a eliminação de substâncias tóxicas (Dangelo & Fattini, 2007).

A circulação do sangue é dividida em dois grandes circuitos: o circuito sistêmico, também conhecido como circulação sistêmica, que distribui sangue oxigenado para os tecidos do corpo e o circuito pulmonar, também conhecido como circulação pulmonar. A circulação sistêmica distribui sangue oxigenado para os tecidos do corpo, enquanto que a circulação pulmonar é responsável pela hematose nos pulmões. O coração, com suas quatro câmaras – dois átrios e dois ventrículos –, coordena o fluxo sanguíneo,



IX ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA - NORDESTE
"EDUCAÇÕES E BIOLOGIAS: pluralidade de abordagens e interseção dos espaços educativos"
Universidade Federal do Delta do Parnaíba - UFDPAr
19, 20, 21 e 22 de Março de 2025

enquanto os vasos sanguíneos garantem o direcionamento adequado do sangue, bem como a entrega de oxigênio e nutrientes aos demais órgãos do corpo. As artérias transportam sangue sob alta pressão, enquanto as veias trabalham sob baixa pressão ao retornar o sangue ao coração. Os capilares, localizados entre as artérias e veias, permitem a troca de nutrientes e gases entre o sangue e os tecidos (Silva, 2008; Martini, 2009).

Apesar de sua importância, o ensino sobre o sistema circulatório muitas vezes enfrenta desafios, especialmente no que diz respeito à explicação de conceitos dinâmicos, como a circulação dupla e os mecanismos de regulação do fluxo sanguíneo. Nesse contexto, o uso de recursos didáticos inovadores, como uma maquete interativa, surge como uma ferramenta eficiente para facilitar o aprendizado (Pitano & Belmino, 2015). Esse recurso didático não só reforça o aprendizado teórico, mas também promove o engajamento dos estudantes, permitindo uma experiência de ensino mais rica e dinâmica (Peluso & Pagno, 2015). Temas como o sistema circulatório são fundamentais para a formação científica, mas seu ensino muitas vezes pode ser abstrato e desconexo com a realidade dos estudantes (Alves, 2014). A fragmentação dos conteúdos e a falta de interdisciplinaridade ainda são barreiras no ensino de ciências, dificultando a relação entre os conteúdos e o cotidiano dos estudantes (Maldaner, 2007). Desta forma, a utilização de maquetes e modelos didáticos tornam-se ferramentas importantíssimas para superar essas dificuldades. Tais ferramentas tornam a aprendizagem mais dinâmica e significativa (Lima, 2020; Silva, 2014).

Diante desse contexto, é necessário repensar as metodologias de ensino, buscando novas abordagens que transformem temas como a circulação sanguínea em experiências educacionais mais significativas (França, 2018; Pérez, 2000). Neste contexto, além dos modelos didáticos, a gamificação surge como uma alternativa promissora, ao incorporar elementos, como desafios e recompensas, inerentes aos jogos, os quais podem tornar o processo de aprendizagem mais envolvente e interativo (Castro Menezes, 2016; CNN, 2023). Essa abordagem promove o engajamento dos alunos,

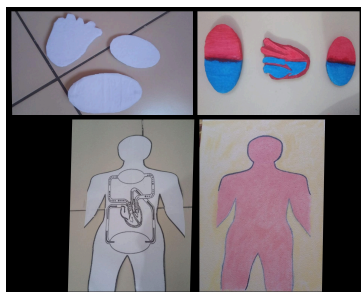
contribuindo para uma sala de aula mais dinâmica e participativa (Ausubel, 1982; Santos, 2013).

Considerando os aspectos abordados até aqui, a proposta deste artigo é apresentar uma abordagem prática para o ensino da temática “sistema circulatório” por meio de um modelo didático interativo que simula suas estruturas e funções. A maquete interativa foi projetada para ilustrar o movimento do sangue, o funcionamento do coração e a conexão entre os diferentes tipos de vasos sanguíneos. Por meio da manipulação direta e da visualização dos processos, os estudantes poderão compreender conceitos fundamentais, como o trajeto do sangue, o papel das válvulas cardíacas, a diferença entre circulação arterial e venosa e a importância da oxigenação.

METODOLOGIA

A metodologia para o desenvolvimento da maquete interativa do sistema circulatório humano foi estruturada com o objetivo de criar uma ferramenta didática prática, visual e interativa, facilitando o aprendizado sobre a anatomia e funcionamento desse sistema. A construção iniciou-se com o delineamento do modelo do coração em uma base de isopor de 35 mm, utilizando moldes previamente definidos. O isopor foi recortado e modelado com estilete, criando formas que representassem o coração, os pulmões e o tórax (Fig.1).

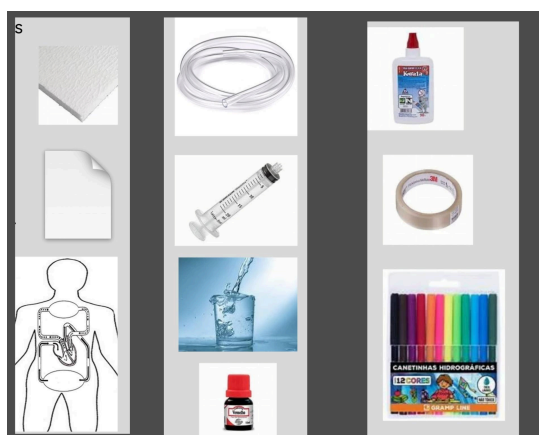
Figura 1: Modelos representativos dos órgãos presentes no sistema circulatório em isopor.



Fonte: Os autores (2023)

Em seguida, essas partes foram organizadas, fixadas na base com cola e fita dupla face, e pintadas com tinta guache, destacando o lado direito do coração em azul (representando o sangue venoso) e o lado esquerdo em vermelho (representando o sangue arterial). Os materiais utilizados para a construção incluíram quatro folhas de papel sulfite (A4) para o modelo base, cola, fita durex, fita dupla face, canetinhas hidrocor e tinta guache. Para simular o fluxo sanguíneo, foram utilizados dois metros de mangueira de aquário transparente e flexível, quatro seringas de 20 mL, 100 mL de água e corantes alimentícios nas cores vermelha e azul (Fig.2). As mangueiras foram cortadas em partes iguais e conectadas às seringas para permitir a movimentação dos líquidos coloridos que representavam o sangue.

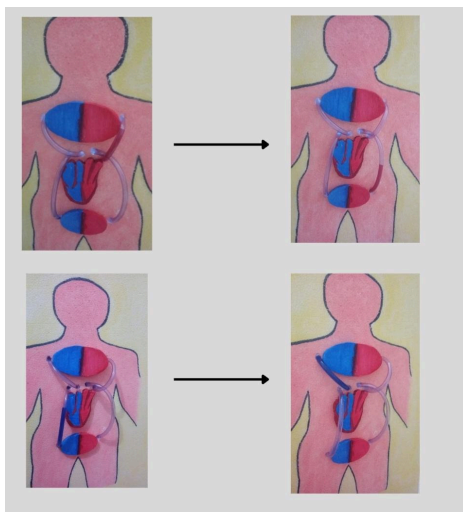
Figura 2: Materiais utilizados na construção da maquete interativa.



Fonte: Os autores (2023)

O funcionamento da maquete foi testado e demonstrado conectando as seringas aos pontos estratégicos do sistema, de modo a simular os percursos das circulações pulmonar e sistêmica, representados como "pulmão--> coração --> corpo" e "corpo --> coração --> pulmão". Durante a apresentação, foi possível observar o fluxo de líquidos, proporcionando uma visualização prática do transporte de sangue oxigenado e desoxigenado (Fig.3).

Figura 3: Representação da circulação sanguínea no modelo.



Fonte: Os autores (2023)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ensino tradicional nas áreas de ciências e biologia, em geral, segue o padrão expositivo de aulas, no qual o conhecimento está centralizado no professor; enquanto que os alunos são apenas agentes passivos no processo de sua própria aprendizagem. Diante dessa realidade, a utilização de modelos mais didáticos ao ensino pode favorecer uma maior imersão do aluno no processo de ensino-aprendizagem, tornando-o mais ativo no desenvolvimento de seu próprio conhecimento (Moraes, Schwingel, Silva Júnior, 2016).

A utilização de modelos didáticos como maquetes interativas visa representar de forma prática uma visualização mais detalhada de estruturas anatômicas, por exemplo. No caso do ensino de Anatomia, a representação de sistemas e/ou órgãos presentes em determinados processos fisiológicos, como no caso do sistema circulatório, são de extrema importância para a compreensão dos conteúdos. A utilização desses métodos pode proporcionar aos estudantes uma dinâmica mais participativa com os conteúdos da disciplina, permitindo aos alunos uma visão teórico-prática do que estão estudando (Pitano e Roqué, 2015).



A utilização de maquetes interativas pode ser adaptada para diversos outros conteúdos dentro das áreas de Ciências e Biologia, como sistemas digestivo, nervoso ou mesmo para abordar conceitos de ecologia e ciclos bioquímicos. Essa abordagem prática e acessível também pode ser aplicada em disciplinas como Física e Química, para representar fenômenos ou reações químicas. Além disso, sua integração com tecnologias como realidade aumentada ou sensores interativos pode ampliar ainda mais as possibilidades de ensino, tornando-o ainda mais dinâmico e atrativo para os estudantes (Vaz et al., 2012).

No presente trabalho, a produção de uma maquete interativa sobre o sistema circulatório foi realizada utilizando materiais acessíveis e de baixo custo. Essa abordagem promoveu a interação dos estudantes, oferecendo uma ferramenta prática para a compreensão das estruturas e funções do sistema. A demonstração do modelo facilitou a visualização dos processos circulatórios, incentivando debates sobre a importância da circulação sanguínea e sua integração com outros sistemas corporais. Além disso, promoveu uma conscientização com relação a outros sistemas do corpo (Zanarotti Kuroishi et al., 2023).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção de uma maquete interativa sobre o sistema circulatório no âmbito do ensino de anatomia humana apresenta-se como uma estratégia inovadora para dinamizar o aprendizado. Ao permitir que os alunos possam visualizar e manipular os componentes do sistema circulatório, a maquete torna os conteúdos mais palpáveis e de fácil compreensão. Esta ferramenta pedagógica é versátil e pode ser adaptada para atender diversas faixas etárias e níveis de ensino, demonstrando seu potencial para integrar teoria e prática de forma eficaz. Assim, com a utilização de maquetes interativas como essa, reforça-se a importância de métodos ativos para o ensino, especialmente aqueles relacionados aos conteúdos de anatomia e fisiologia. Além disso,



o uso de metodologias ativas torna o aprendizado mais significativo e relevante aos estudantes.

REFERÊNCIAS

ALVES, F. M. **Enriquecendo o ensino de ciências através do uso de modelos didáticos: uma abordagem com o sistema circulatório humano**. Resumo expandido. II Encontro de Pesquisa em Ensino das Ciências e Matemática: questões atuais, 2014.

CASTRO MENEZES, A. **Gamificação e seus impactos na educação**. Revista de Metodologias Ativas, v. 4, p. 35-47, 2016.

CNN. **Gamificação na educação: como tornar o aprendizado mais interativo**. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br>. Acesso em: 9 dez. 2024.

DÂNGELO, J. G.; FATTINI, C. A. **Sistema circulatório**. In: DÂNGELO, J. G.; FATTINI, C. A. Anatomia Humana Sistêmica e Segmentar. 3. ed., p. 125-145. São Paulo: Editora Atheneu, 2007.

FRANÇA, N. N. C. et al. **Atividades práticas no ensino de ciências: a relação teoria e prática e a formação do licenciando em ciências biológicas**. Carpe Diem: Revista Cultural e Científica do UNIFACEX, v. 16, n. 1, p. 44-60, 2018.

LAROSA, L. **Biologia do Sistema Circulatório**. São Paulo: Ed. Vida, 2017.

LIMA, K. R. L. **Utilização de Modelos Didáticos em Citologia**. Em CONEPE 2020: V Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão (pp. 1-10). Instituto Federal Fluminense, Campus Campos Guarus, 2020.

MALDANER, O. A. **A interdisciplinaridade no ensino de ciências: desafios e perspectivas**. Revista Brasileira de Ensino de Ciências, v. 2, n. 1, p. 50-65, 2007.

MARTINI, F. H.; TIMMONS, M. J. TALLITSCH, R. B. **Anatomia Humana**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

MOORE, K. L. **Anatomia orientada para a clínica**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

MORAES, G. N. B.; SCHWINGEL, P. A.; SILVA JÚNIOR, E. X. **Uso de roteiros didáticos e modelos anatômicos, alternativos, no ensino-aprendizagem nas aulas práticas de anatomia humana**. Revista Ibero-americana de Estudos em Educação, [S.l.], p. 223-230, abr. 2016.

PÉREZ, F. F. G. **Los modelos didácticos como instrumento de análisis y de intervención en la realidad educativa**. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales, Barcelona, n. 207, 2000.



IX ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA - NORDESTE
"EDUCAÇÕES E BIOLOGIAS: pluralidade de abordagens e interseção dos espaços educativos"
Universidade Federal do Delta do Parnaíba - UFDPAr
19, 20, 21 e 22 de Março de 2025

PITANO, S. C.; ROQUÉ, B. B. **O uso de maquetes no processo de ensino-aprendizagem segundo licenciandos em Geografia.** Educação Unisinos, v. 19, n. 2, p. 273-282, 2015.

SILVA, E. E. et al. **O uso de modelos didáticos como instrumento pedagógico de aprendizagem em citologia.** Revista de Ciências Exatas e Tecnológicas, v. 9, n. 9, p. 65-75, 2014.

VAZ, J. M. C.; PAULINO, A. L. S.; BAZON, F. V. M.; KIILL, K. B.; ORLANDO, T. C.; REIS, M. X.; MELLO, C. **Material didático para ensino de biologia: possibilidades de inclusão.** Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 12, n. 3, p. 81-104, 2012.

ZANAROTTI KUROISHI, L.; SIMÕES, M. H.; OLIVEIRA, A. C. A.; GARCIA, B. T. P.; BARBOSA, E. F.; ANDRADE, E. W.; FARIA, I. I.; MARINHO, J. V. R. **Maquete como modelo didático no ensino superior do curso de Ciências Biológicas: biologia do desenvolvimento.** Revista Interdisciplinar de Saúde e Educação, v. 4, n. 1, p. 145-158, 28 jul. 2023.