

**ARTIGO ORIGINAL****Metodologias de Ensino no Estudo da Anatomia da Cabeça e do Pescoço**

## Teaching Methodologies in the Study of Head and Neck Anatomy

Paulo Franco Taitson<sup>1</sup>, Caio Henrique de Moura Ribeiro<sup>2</sup>, Julia Helena Campos Luz<sup>2</sup>, Natalia Januzzi da Silva<sup>2</sup>, Laura Walger Ribeiro<sup>2</sup>, Bruna Ferreira Lage<sup>3</sup>, Luís Cândido Pinto da Silva<sup>4</sup>, Laura Furletti Santiago<sup>5</sup>

**Resumo**

O objetivo deste estudo é destacar a importância da utilização de cadáveres formolizados, cadáveres frescos, modelos anatômicos artificiais e metodologias inovadoras no ensino da Anatomia da Cabeça e do Pescoço, como mesas digitais e óculos 3D. Para isso, foram analisados 200 questionários aplicados entre março e outubro de 2023. Os modelos anatômicos foram o método prático mais utilizado no ensino de anatomia de cabeça e pescoço com 200 casos (100%). Os cadáveres formolizados estiveram presentes em 152 casos, representando 76% dos estudos. A mesa digitalizadora foi mencionada em 86 casos (43%), os óculos 3D em 38 casos (19%) e o uso do cadáver a fresco (“fresh frozen” cadaver) em 36 (18%). A popularidade dos modelos anatômicos pode ser atribuída à sua acessibilidade, facilidade de manuseio e durabilidade. No entanto, os cadáveres foram considerados os mais benéficos para o estudo da anatomia de cabeça e pescoço por fornecerem uma visão tridimensional abrangente, facilitando o entendimento das relações espaciais entre as estruturas.

**Abstract**

The aim of this study is to highlight the importance of using embalmed cadavers, fresh cadavers, artificial anatomical models, and innovative methodologies in teaching head and neck anatomy, such as digital dissection tables and 3D glasses. To achieve this, 200 questionnaires were analyzed between March and October 2023. Anatomical models were the most frequently used practical method in teaching head and neck anatomy, appearing in all 200 cases (100%). Embalmed cadavers were used in 152 cases, representing 76% of the studies. The digital dissection table was mentioned in 86 cases (43%), 3D glasses in 38 cases (19%), and fresh frozen cadavers in 36 cases (18%). The popularity of anatomical models can be attributed to their accessibility, ease of handling, and durability. However, cadavers were considered the most beneficial for studying the head and neck anatomy, as they provide a comprehensive three-dimensional view, facilitating the understanding of spatial relationships between the structures.

1 Ph.D. Professor de Anatomia Humana, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Membro da Asociación Panamericana de Anatomía.

2 Acadêmico da disciplina de Anatomia Humana, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.

3 Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Odontologia-PUC Minas. Professora Substituta da Faculdade de Odontologia da UFMG.

4 M. Sc. Odontopediatra, Professor do Departamento de Odontologia, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.

5 College of Natural Science, Michigan State University, Michigan, USA.

## INTRODUÇÃO

O ensino da Anatomia Humana é fundamental para a formação de profissionais da área da saúde, sendo historicamente pautado em abordagens práticas que favorecem a compreensão tridimensional do corpo humano. Tradicionalmente, a dissecação de cadáveres tem sido considerada o método-padrão de ensino prático, pois proporciona uma experiência direta com a complexidade anatômica e a variação interindividual. No entanto, limitações éticas, logísticas e financeiras têm impulsionado a busca por metodologias alternativas ou complementares. Desde os tempos antigos, as variações e diferentes formas de estudo da anatomia humana já eram evidentes. Alguns desses métodos estão listados aqui<sup>1</sup>.

O período renascentista proporcionou uma consolidação científica no ensino da anatomia, marcando um divisor de águas entre a anatomia antiga e a moderna. A obra de Andreas Vesalius, intitulada *De Humani Corporis Fabrica*, redefiniu conceitos e descrições, elevando o ensino da anatomia por meio da dissecação de cadáveres. Mais do que um livro de anatomia, a obra introduziu novos métodos de estudo e questionou equívocos. Seu texto mostrou-se inovador nas investigações anatômicas, associando fortemente imagens com agentes do conhecimento anatômico. Ele foi o primeiro anatomista a se atrever a dissecar publicamente o corpo humano<sup>2,3</sup>.

O conhecimento anatômico é essencial para a prática profissional de qualquer pessoa da área da saúde, que lidará com o corpo humano ao longo de sua vida profissional. A Anatomia Humana é pré-requisito e base biológica para outras disciplinas, como Histologia, Embriologia, Semiologia e Fisiologia, entre outras. Pode-se dizer que a Anatomia Humana, ao longo da história acadêmica, refinou sua centralidade, enfatizando a urgência e o compromisso com a qualidade no ensino da saúde.

Durante séculos, os cadáveres foram o único método prático de estudo da disciplina de Anatomia Humana. Após a década de 1990, surgiram inúmeras possibilidades para o estudo das áreas do corpo, permitindo uma reavaliação do uso dos cadáveres, investigando suas vantagens e desvantagens e refletindo sobre os métodos práticos no ensino da Anatomia Humana. É amplamente aceito que o processo de dissecação de cadáveres humanos ajuda os estudantes a compreender as relações tridimensionais entre as estruturas anatômicas e reforça o conteúdo dos livros e das aulas teóricas<sup>3</sup>.

Nos tempos atuais outras alternativas metodológicas foram implementadas, destacam-se os modelos anatômicos em 3D, que permitem a manipulação de estruturas de forma segura e repetitiva, favorecendo o aprendizado visual e cinestésico. A tecnologia também trouxe inovações como a realidade aumentada (RA) e a realidade virtual (RV), que têm se mostrado eficazes na simulação de estruturas e sistemas corporais em ambientes imersivos, promovendo maior engajamento dos estudantes. Além disso, softwares interativos e plataformas digitais, como o Visible Body e o Anatomy Learning, têm ganhado destaque como ferramentas auxiliares no ensino remoto ou híbrido<sup>4,5,6</sup>.

O objetivo deste artigo é ressaltar o valor dos cadáveres, modelos anatômicos artificiais e novas metodologias no ensino da Anatomia Humana, como mesas digitais e óculos 3D. Além disso, visa-se destacar o método prático que mais favorece o estudo anatômico ao nível da cabeça e do pescoço.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado um estudo descritivo baseado na coleta de dados por meio da aplicação de um questionário com perguntas exclusivamente objetivas, relacionadas às metodologias aplicadas no ensino de anatomia humana em aulas de anatomia da

cabeça e do pescoço, direcionado a profissionais e professores da área. O questionário foi enviado por e-mail aos participantes entre os meses de março e outubro de 2023. Os profissionais foram questionados sobre o uso de cadáveres nas aulas práticas no ensino da anatomia de cabeça e pescoço, quais materiais auxiliares de ensino utilizavam e se seus professores faziam uso de tecnologia em sala de aula.

## RESULTADOS

Um total de 211 questionários foram recebidos. Onze estavam incompletos ou respondidos de forma incorreta e foram excluídos. Os modelos anatômicos foram o método prático mais utilizado no ensino de anatomia de cabeça e pescoço com 200 casos (100%). Os cadáveres formolizados estiveram presentes em 152 casos, representando 76% dos estudos. A mesa digitalizadora foi mencionada em 86 casos (43%), os óculos 3D em 38 casos (19%) e o uso do cadáver a fresco (“fresh frozen” cadaver) em 36 (18%).

**Tabela 1. Métodos de ensino e casos**

método de ensino	casos	incidência (%)
modelos anatômicos	200	100
cadáveres formolizados	152	76
mesa digitalizadora	86	43
óculos 3D	38	19
cadáveres frescos	36	18

## DISCUSSÃO

Embora a tecnologia tenha revolucionado o mundo, trazendo mais dinamismo à população, ela parece menos conclusiva no ensino da anatomia para estudantes da área da saúde. Apesar dos modelos anatômicos permitirem a produção de múltiplas cópias em qualquer escala, serem considerados fáceis de usar e apresentarem boa eficácia de retenção do conhecimento a longo prazo, é uma metodologia que ainda distorce a compreensão espacial real da anatomia, necessitando melhoras a cada dia, particularmente em áreas classicamente mais difíceis de serem abordadas como a região das fossas infratemporal e pterigopalatina, a região cervical profunda (espaços cervicais e vísceras do pescoço) e a região da face (plano profundo). Essas regiões estão profundamente localizadas e contêm várias estruturas pequenas, como músculos, vasos e nervos.<sup>7,8,9</sup>

Os alunos no estudo da anatomia da cabeça e pescoço devem explorar localização, tamanho, relações e funções das estruturas anatômicas. Uma alternativa é remover partes específicas e estudar as estruturas de forma isolada, o que contribui para a melhoria da memória espacial e habilidades de identificação dos alunos. A mesa digitalizadora de anatomia é uma das tecnologias mais avançadas para visualização anatômica em 3D e dissecação virtual, sendo adotada em escolas e instituições de saúde em todo o mundo. Ela foi destaque em TEDTalks, PBS, Fuji TV, entre outras mídias. A mesa, aliada a softwares de radiologia e conteúdos clínicos da Anatomage, oferece recursos de leitura superiores a outros métodos de ensino de anatomia humana. Trata-se de uma plataforma de anatomia totalmente segmentada em 3D. Estruturas individuais são reconstruídas com precisão, resultando em uma anatomia real dissecável em 3D. A mesa digitalizadora permite, em determinadas situações, explorar a anatomia humana além do que qualquer

cadáver pode oferecer. Não há necessidade de lidar com produtos químicos, não há odores desagradáveis, não há custos recorrentes, nem exigência de regulação, e tem uma boa taxa de aceitação entre os alunos<sup>10,11</sup>.

O sistema de óculos 3D permite criar diversas realidades anatômicas em segundos. Professores e alunos podem dissecar e manipular estruturas imersos em realidade virtual. O software utiliza avanços tecnológicos da indústria de games, gráficos, e modelagens médicas recentes. Essa experiência combinada o torna único no mercado. A aplicação abrange todos os sistemas do corpo, podendo ser ensinada por abordagens sistêmicas ou regionais. É possível dissecar estruturas com simples gestos, cada parte está rotulada no software. Também é utilizado como alternativa facilitadora do processo de ensino aprendizagem por parte do aluno. Usuários da versão podem interagir com músculos, acompanhar raízes nervosas, entender inserções musculares e visualizar detalhes de órgãos. Alunos do ensino médio podem entender os sistemas corporais de forma tridimensional<sup>11,12</sup>.

O uso de cadáveres a fresco, também conhecidos como “fresh frozen”, tem ganhado destaque no ensino da anatomia humana por sua capacidade de preservar características anatômicas próximas às encontradas em pacientes vivos. Essa abordagem é especialmente útil em cursos avançados de anatomia aplicada e treinamento cirúrgico, onde a precisão tátil e visual é essencial. Além disso, cadáveres a fresco favorecem a dissecação em planos anatômicos naturais e a preservação de estruturas mais delicadas, como nervos periféricos, vasos e tecidos conjuntivos. Isso é particularmente relevante para o estudo das regiões complexas da cabeça e pescoço, que exigem detalhamento tridimensional e sensibilidade na manipulação. Apesar dos benefícios, o uso de cadáveres fresh frozen exige

infraestrutura adequada, como freezers industriais para armazenamento e câmaras frias para manipulação, além de rigorosos protocolos de biossegurança. Também há limitações quanto à disponibilidade e ao custo elevado, o que restringe sua aplicação a centros de ensino mais especializados<sup>13,14</sup>.

A realidade virtual permite aos alunos interagir realisticamente no estudo da anatomia da cabeça e pescoço, sendo útil quando há escassez de cadáveres ou falta de infraestrutura. De forma interativa, gera motivação, simula técnicas, complicações, emergências e cirurgias sem risco à vida. Também contribui para explicações mais claras aos alunos. Entretanto, o alto custo da mesa digitalizadora, dos óculos 3D e dos cadáveres a fresco os torna inacessíveis para uso plural nas faculdades e universidades. Além disso, a tecnologia não substitui a sensação tátil proporcionada pelo estudo com cadáveres, estimulando o feedback sensorial. O usuário pode ter dificuldade em se conectar com a realidade por não ter exposição real à profundidade e localização das estruturas, bases fundamentais para o processo de compreensão espacial de uma região anatômica<sup>15</sup>.

Os modelos anatômicos têm sido amplamente reconhecidos como uma alternativa prática no ensino de Anatomia Humana, principalmente por apresentarem vantagens em termos de fácil acesso, manuseio simples e baixa exigência em relação à conservação. Sua utilização em sala de aula facilita o aprendizado de forma didática, permitindo que os estudantes tenham contato com representações precisas das estruturas corporais sem os desafios logísticos associados ao uso de cadáveres. No entanto, quando se trata do estudo aprofundado de regiões complexas, da cabeça e pescoço, intercalar o uso de modelos e cadáveres formolizados ainda representam a ferramenta mais eficaz. Isso se deve à possibilidade de observação direta e tridimensional da anatomia, o que

favorece uma melhor compreensão da localização e das relações espaciais entre as estruturas e regiões. Além do aspecto técnico, o contato com cadáveres durante as aulas práticas proporciona um tipo de vivência que vai além do conhecimento anatômico. Essa experiência contribui significativamente para o desenvolvimento da maturidade emocional dos estudantes, preparando-os para o futuro contato com pacientes reais. Nesse sentido, o uso do cadáver no ensino da saúde estimula desde cedo a valorização da dignidade humana e reforça a importância de uma formação ética e humanizada, que deve estar presente desde os primeiros períodos da graduação.

## REFERÊNCIAS

1. Aziz, Michael A. et al. The human cadaver in the age of biomedical informatics. *The Anatomical Record*, v. 269, n. 1, p. 20–32, 2002.
2. Mourthé Filho A, Borges MAS, Figueiredo, IPR, Villalobos, MIOB, Taitson PF. Refletindo o ensino da Anatomia Humana. *Enfermagem Revista*. 2016;19:169-175.
3. Conroy KR. An otolaryngological tour of vesalius' de humani corporis fabrica. *J Laryngol Otol*. 2023 Jun;137(6):608-613.
4. Estai M, Bassar R. A traditional versus blended learning approach to teaching clinical anatomy: a randomized controlled trial. *Advances in Medical Education and Practice*, v. 7, p. 263–270, 2016.
5. Mitchell R, McDonald P. Anatomy teaching: ghosts of the past, present and future. *The Clinical Teacher*, v. 12, n. 5, p. 357–362, 2015.
6. Singh V. et al. Virtual reality and cadaver dissection in anatomy learning: A comparative study. *Journal of Taibah University Medical Sciences*, v. 15, n. 2, p. 94–98, 2020.
7. Mitrousias V, Karachalios TS, Varitimidis SE, Natsis K, Arvanitis DL, Zibis AH. Anatomy learning from prosected cadaveric specimens versus plastic models: A comparative study of upper limb anatomy. *Anat Sci Educ*. 2020 Jul;13(4): 436-444.
8. Sugand K, Abrahams P, Khurana A. The anatomy of anatomy: A review for its modernization. *Anat Sci Educ*. 2010 Mar- Apr;3(2):8393.
9. Triepels CPR, Smeets CFA, Notten KJB, Kruitwagen RFPM, Futterer JJ, Vergeldt TFM, Van Kuijk SMJ. Does three- dimensional anatomy improve student understanding? *Clin Anat*. 2020 Jan;33(1): 25-33.
10. Kavvadia EM, Katsoula I, Angelis S, Filippou D. The anatomage table: A promising alternative in anatomy education. *Cureus*. 2023 Aug 6;15(8): e43047.
11. Bogomolova K, Vorstenbosch MATM, El Messaoudi I, Holla M, Hovius SER, van der Hage JA, Hierck BP. Effect of binocular disparity on learning anatomy with

- stereoscopic augmented reality visualization: A double center randomized controlled trial. *Anat Sci Educ.* 2023 Jan;16(1):87-98.
12. Lim KH, Loo ZY, Goldie SJ, et al. Use of 3D printed models in medical education: A randomized control trial comparing 3D prints versus cadaveric materials for learning external cardiac anatomy. *Anat Sci Educ.* 2016;9(3):213–221.
  13. Balta JCA. et al. The importance of anatomical human fresh frozen cadaveric dissection for the acquisition and retention of topographical knowledge: A student's perspective. *Clinical Anatomy*, v. 28, n. 6, p. 749–754, 2015.
  14. Wolff R. et al. Fresh-frozen cadavers vs formalin-fixed cadavers in anatomy education: a comparative study of student perceptions and outcomes. *Journal of Surgical Education*, v. 78, n. 1, p. 136–144, 2021.
  15. Taitson PF, Santiago LF, Sarkis MC, Vasconcelos FOP, Elias CF. Practical Applications of Teaching Methodologies in Human Anatomy. *Journal of Applied Life Sciences International*, v. 27, n.3, 1-6,2024.