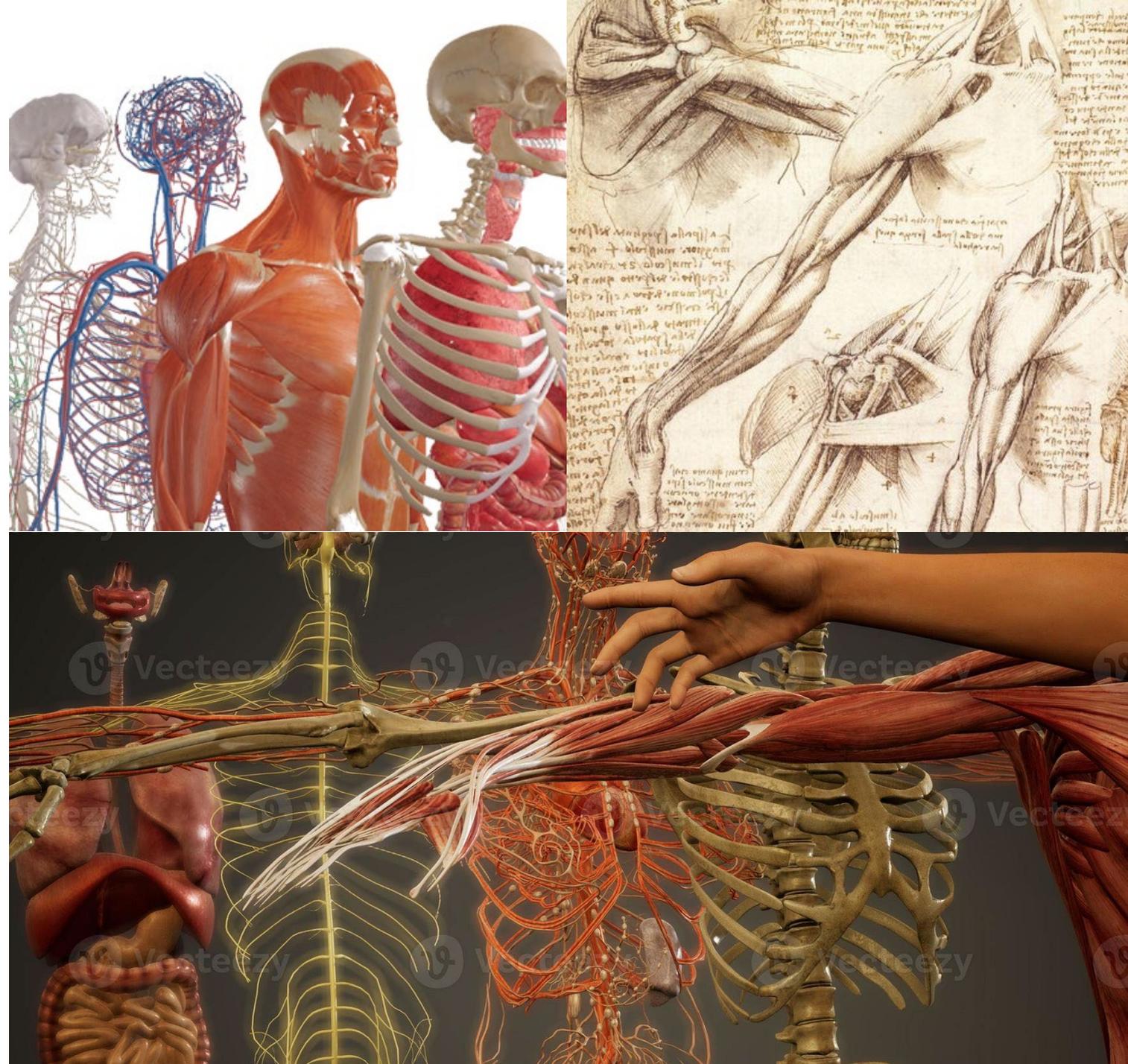

Tecnologias Avançadas no Estudo e Ensino da Anatomia, com Ênfase na Integração Sistêmica.

Priscila Ferreira

Concurso do edital 054 - Vaga MC-046
Anatomia: Integração Sistêmica

ICB
40 anos
INSTITUTO
DE CIÊNCIAS
BIOMÉDICAS
UFRRJ

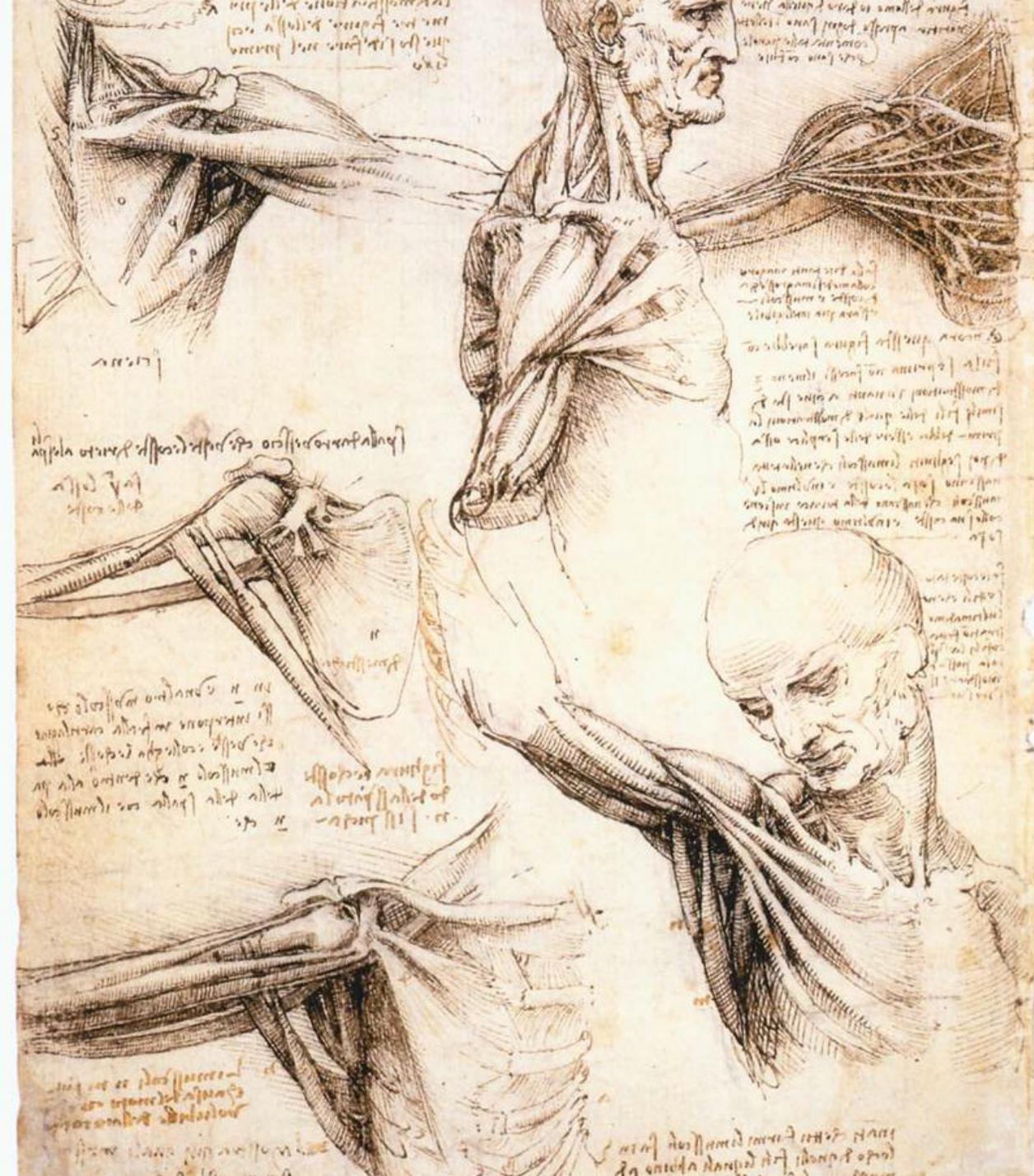


História da anatomia

Etimologicamente a palavra se origina do grego "Anatome" de onde o termo ANA= em partes TOMEIN= cortar.

Ciência que estuda a estrutura e forma do corpo.

Prática da dissecação-o motivo mais importante para a dissecação humana, foi o desejo de saber a causa da morte por razões essencialmente médico-legais.



História da anatomia

Início nos primórdios da história humana- Egípcios primeiros cientistas Anatomistas e Médicos.

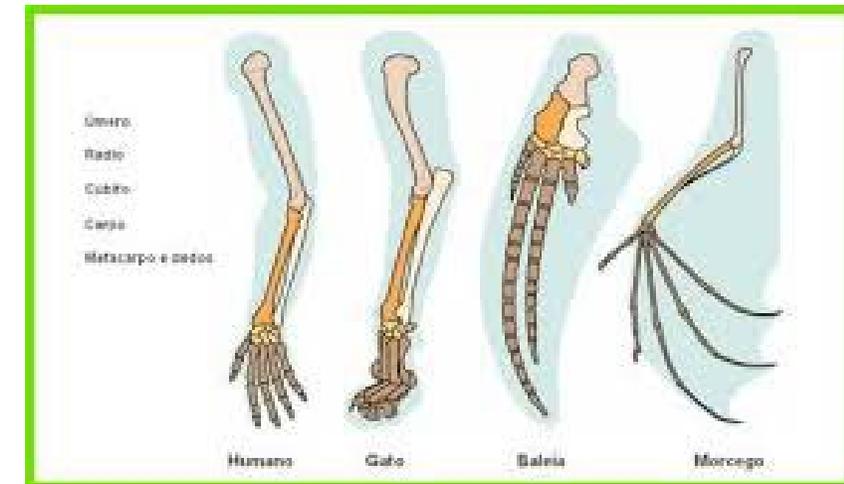
Ao preparar os mortos para sua viagem rumo ao além, podiam analisar as partes do corpo e associá-las com as doenças que a pessoa havia contraído em vida.

Hipócrates códigos moral e ético da prática profissional.

Aristóteles como fundador da anatomia comparativa.



<https://projetomedicina.com.br/artigos/uma-breve-historia-da-anatomia-humana/>



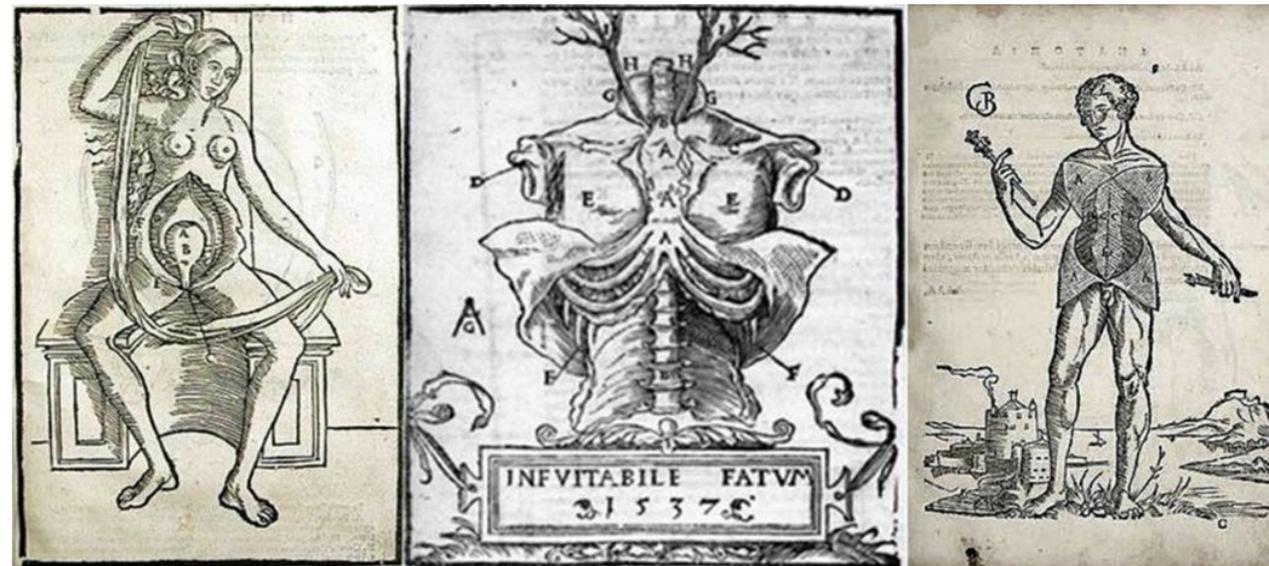
<https://www.blogdebiologia.com/anatomia-comparada.html>

História da anatomia

Mondino de Luzzi (1276-1326): “Restaurador da anatomia”-Prática anatômica universitária.

Integrada ao currículo médico da Universidade de Bolonha, permitindo, até o final do século XVI.

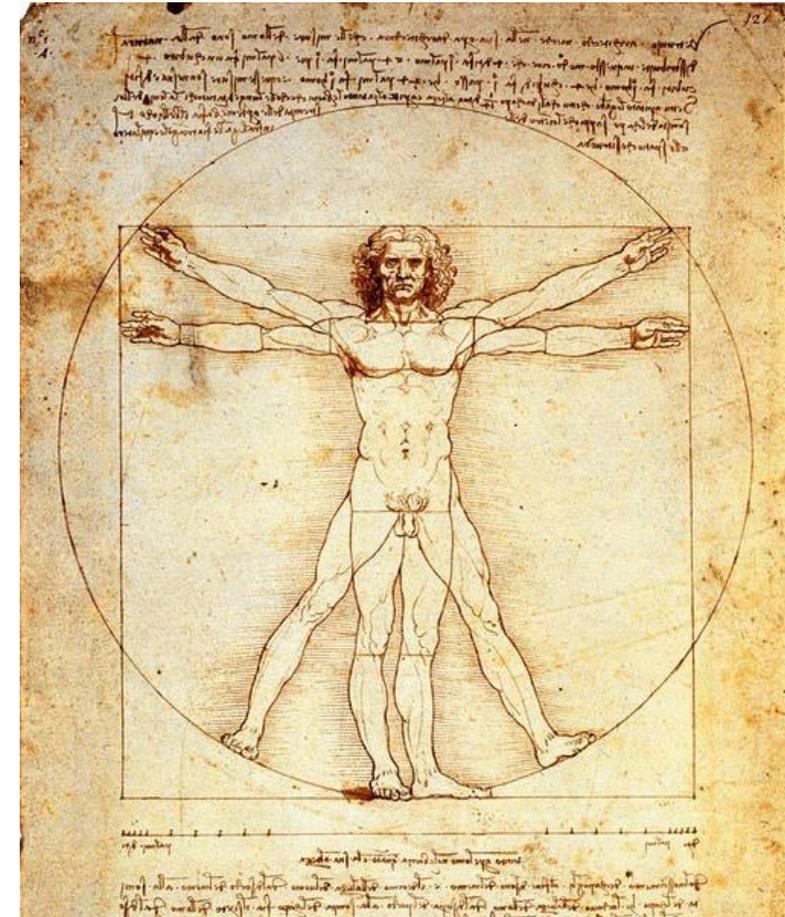
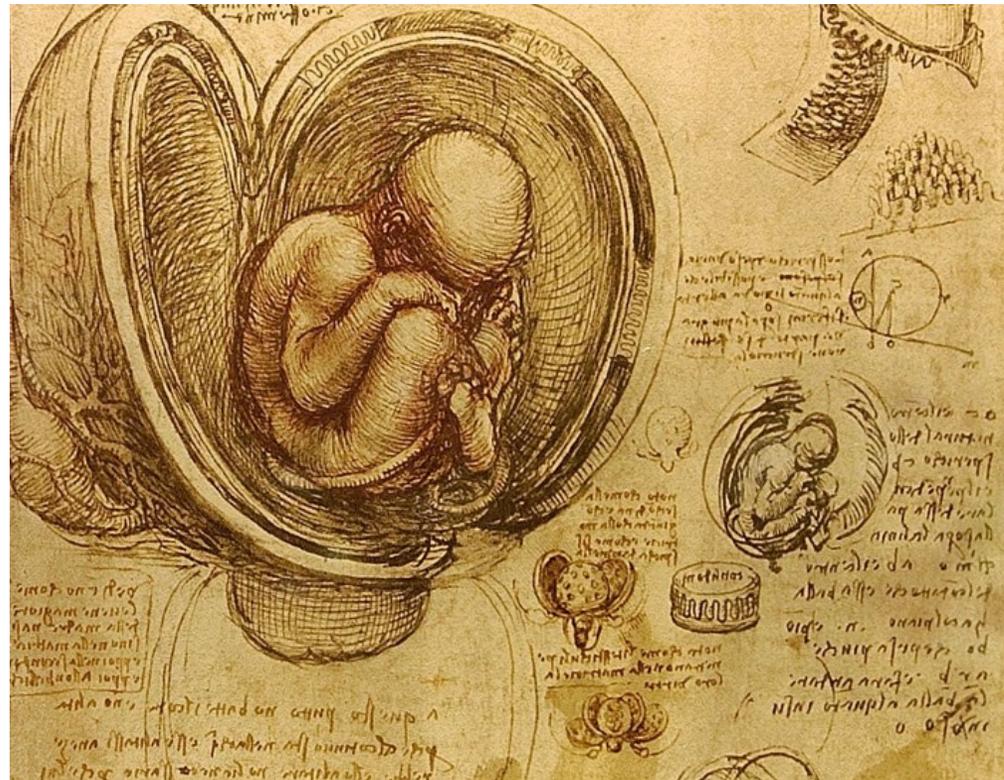
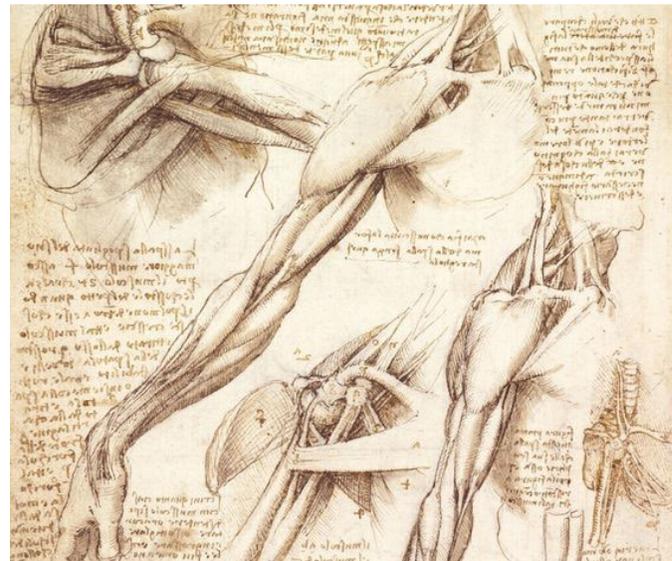
Sua obra foi uma das principais fontes de conhecimento em Anatomia humana por mais de duzentos anos, até o advento da obra de Vesalius.



História da anatomia

Leonardo da Vinci foi o primeiro artista que considerou a anatomia além do ponto de vista meramente pictórico (1452-1519).

Homem Vitruviano é um estudo das proporções do corpo humano, ligando arte e ciência.



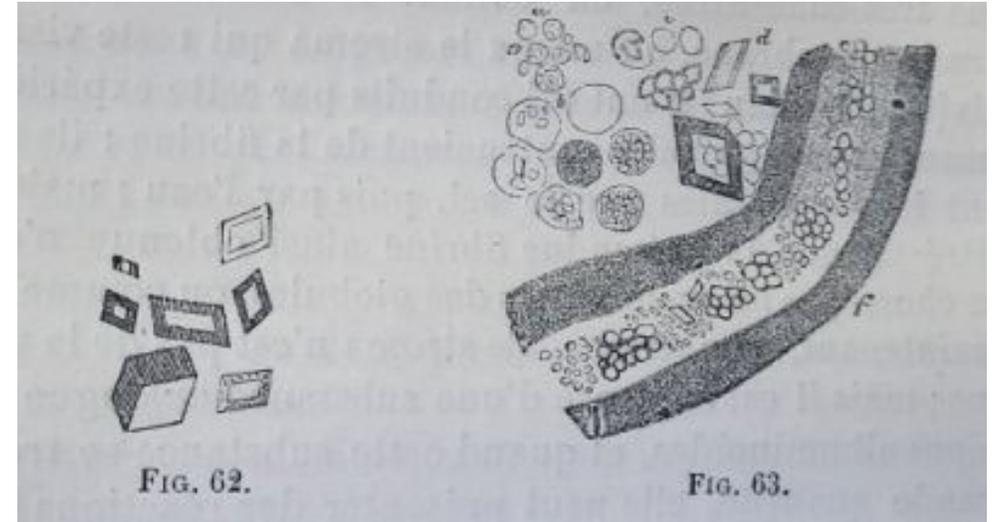
História da anatomia

Anatomia topográfica, Giovan Battista Morgani-Pai da anatomia patológica.

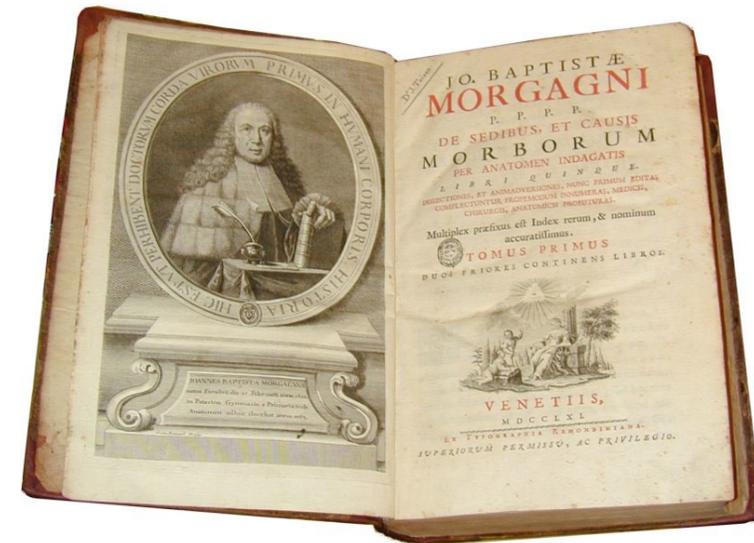
Anatomia patológica, Rudolf Virchow, Pasteur e Koch

Morfologia comparada, ao desenvolvimento da histologia e embriologia, as teorias de Darwin e Heackel.

Marie François Xavier Bichat (1771-1802) sistematizou o estudo dos tecidos segundo suas funções.



<http://www.mostrecsb.unipg.it/donumscientie/en/38/rudolf-virchow-il-pioniere-della-patologia-cellulare>

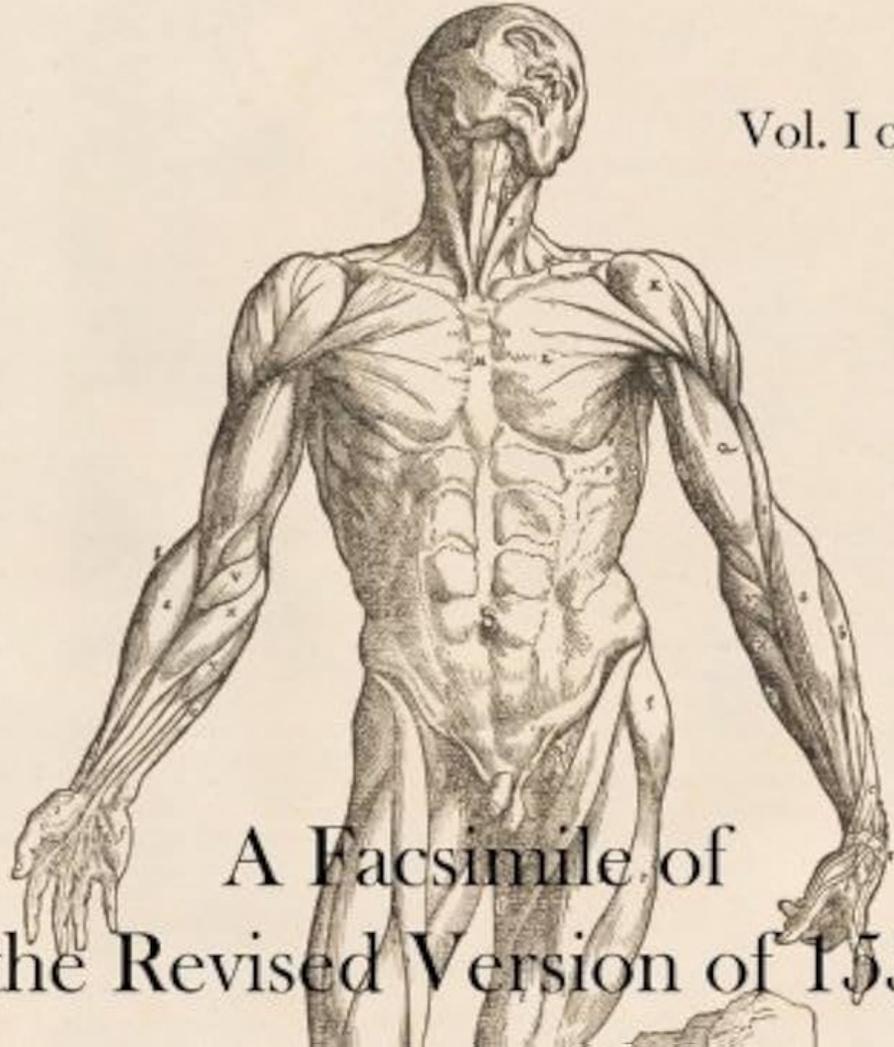


<https://www.ciceromoraes.com.br/blog/?p=1990>

ANDREAS VESALIUS
**DE HUMANI
CORPORIS FABRICA**

On the Fabric of the Human Body

Vol. I of II



A Facsimile of
the Revised Version of 1555

História da anatomia

As escolas de anatomia utilizavam em suas aulas corpos de criminosos condenados à forca.

A dissecção era vista como desrespeito ao corpo e, por isso, muitas vezes elas eram feitas em segredo.

Seus esqueletos eram mantidos nas universidades e expostos ao público.

A anatomia foi totalmente reformada por Andreas Vesalius, em seu livro “De humani corporis fabrica”.

Metodologia clássica do ensino de Anatomia

A dissecação consiste, no estudo da anatomia, na abertura e/ou separação de organismos mortos, com o objetivo de estudar diferentes órgãos ou outras peças anatómicas.

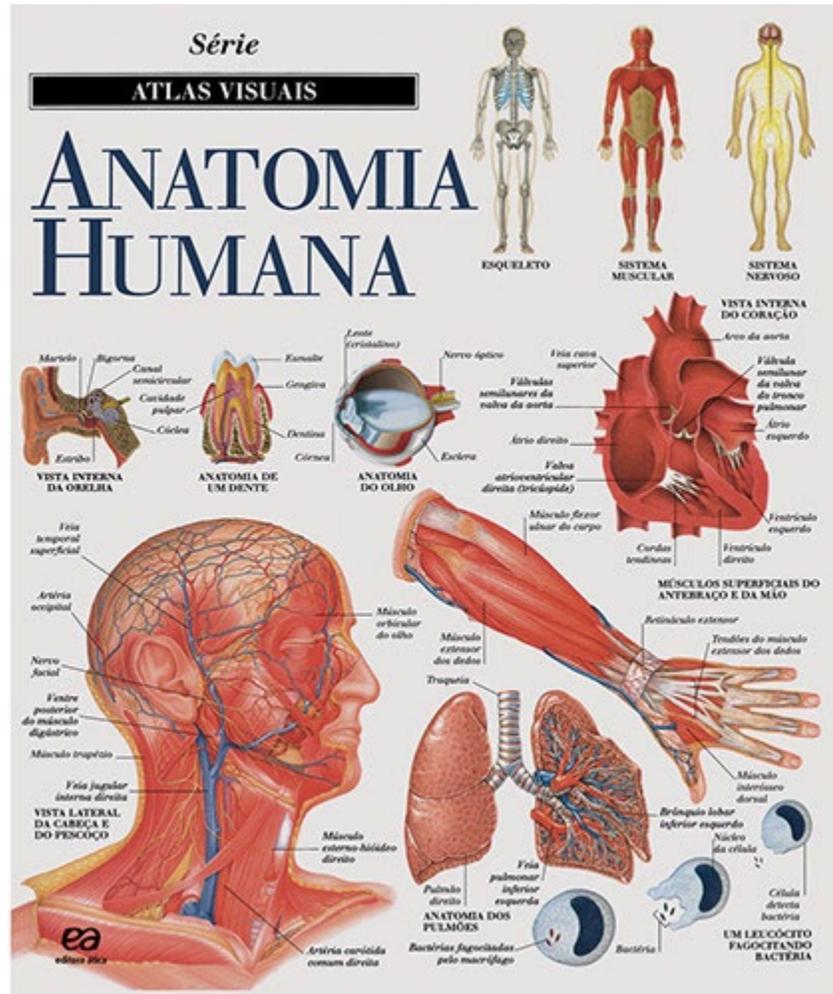


<https://projetomedicina.com.br/artigos/uma-breve-historia-da-anatomia-humana/>

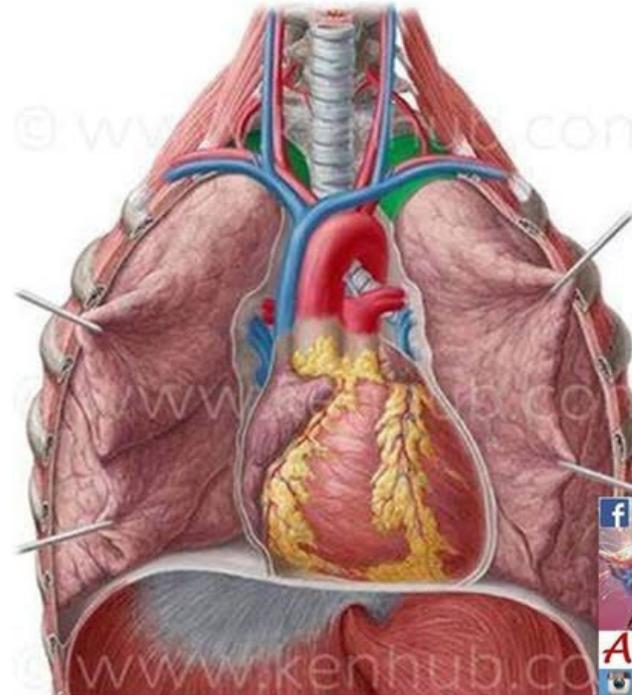


<https://projetomedicina.com.br/artigos/uma-breve-historia-da-anatomia-humana/>

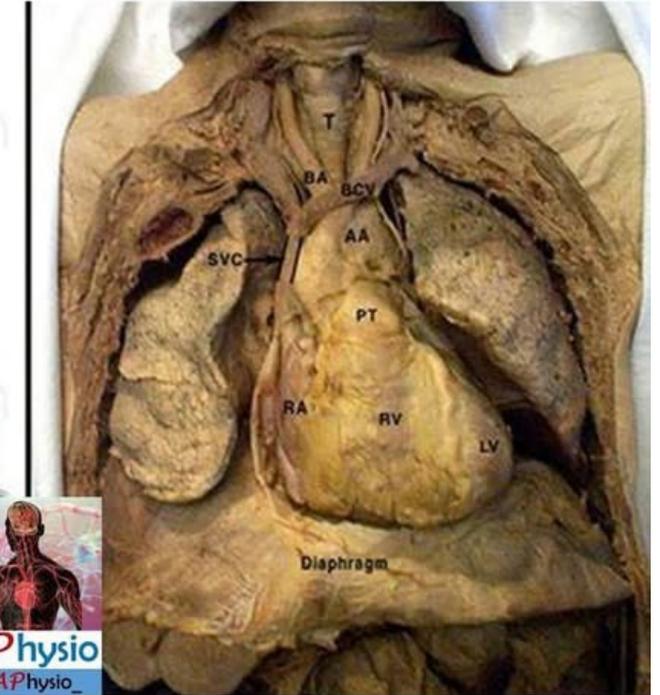
Metodologia clássica do ensino de Anatomia



Ilustração

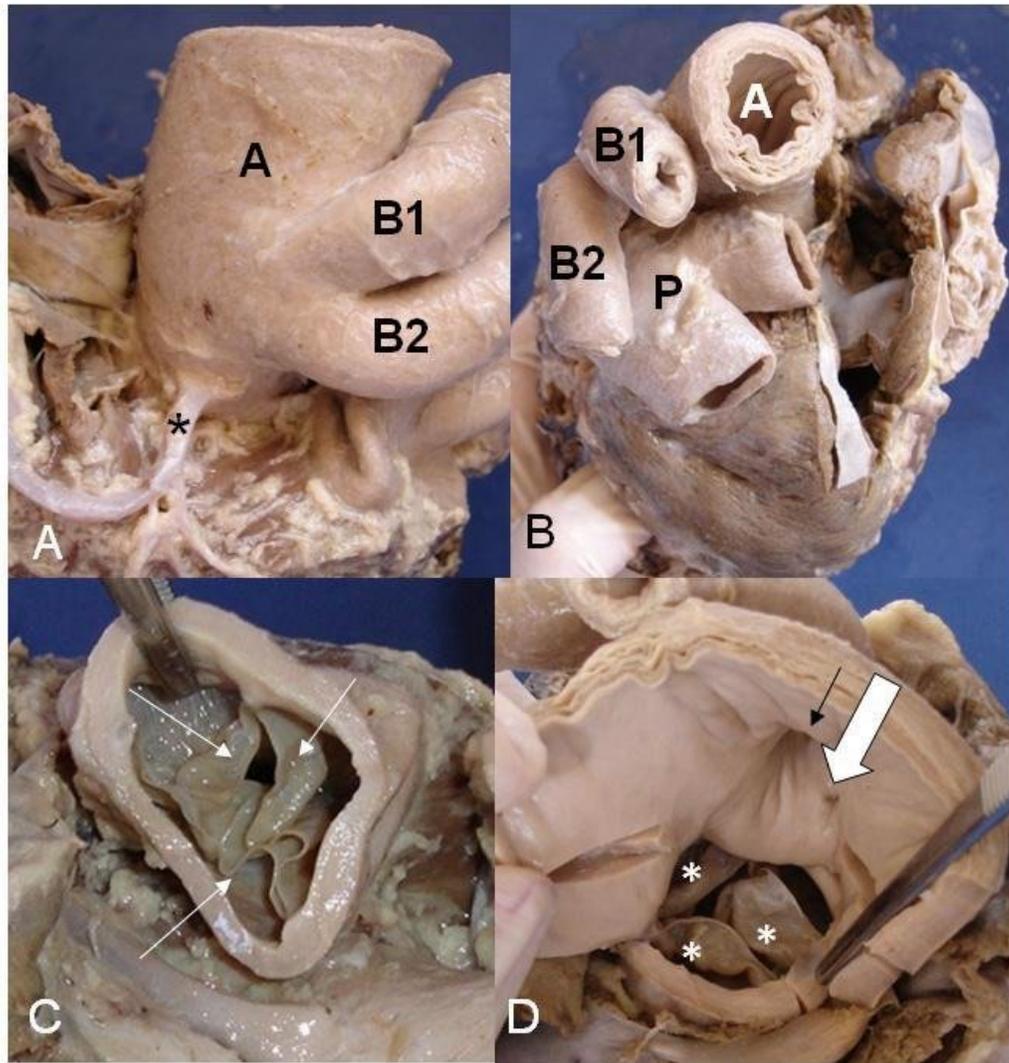


Dissecção do tórax



<https://projeto medicina.com.br/artigos/uma-breve-historia-da-anatomia-humana/>

Metodologia clássica do ensino de Anatomia



https://www.researchgate.net/figure/Figura-3-Fotografia-da-base-do-coracao-e-seus-vasos-A-Aorta-A-e-seus-primeiros_fig2_354477773



<https://siteantigo.faperj.br/?id=1549.2.9>

Problemas enfrentados no estudo clássico da Anatomia

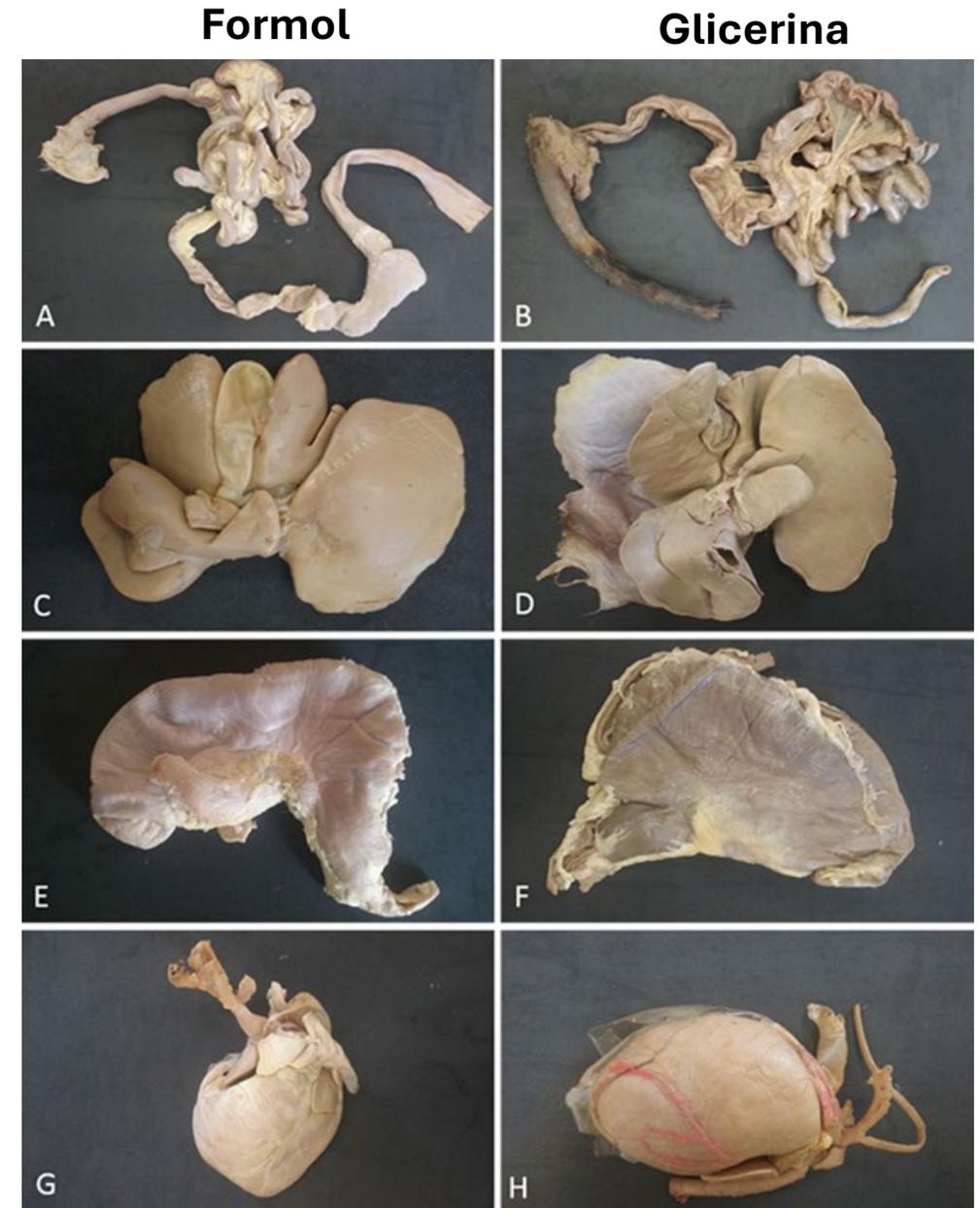
Em 30 de novembro de 1992, o Poder Executivo decretou e sancionou a Lei n. 8.501, que “dispõe sobre a utilização do cadáver não reclamado, para fins de estudos e pesquisas científicas”.

Dificuldade na doação de corpos as instituições de ensino-Questões sociais e religiosas.

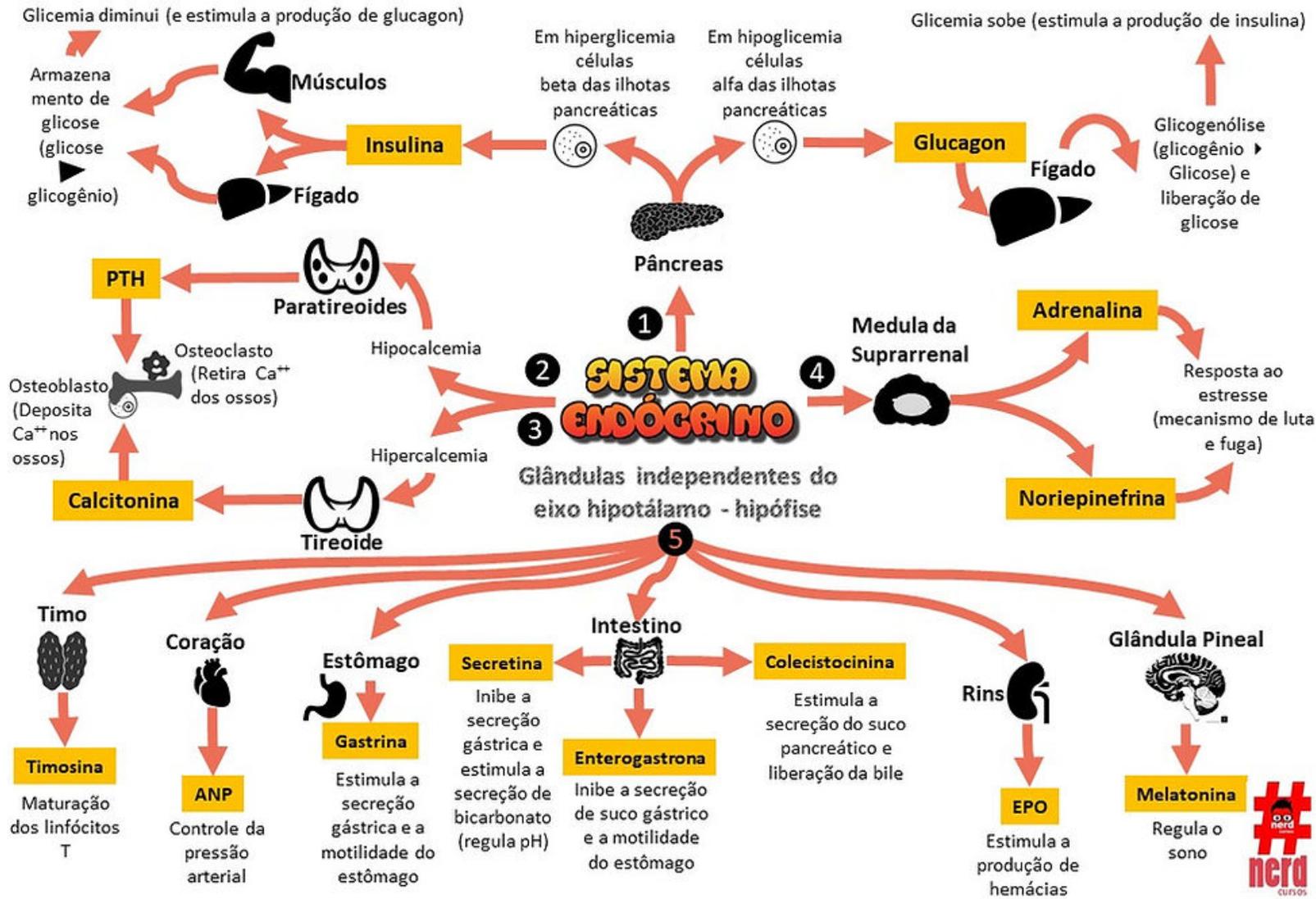
Redução crescente do número de cadáveres humanos cedidos ao ensino e à pesquisa-Escassez de peças para um grande contingente de estudantes.

O corpo só pode ser doado 30 dias após a morte, caso não seja reclamado. Mas para que seja usado necessita ser formalizado nas primeiras 72 horas.

O espécime obtido pela preservação em formalina fica descolorido, firme e elástico e as vezes tão irreconhecível que não apresenta a mínima semelhança com o tecido original (colorido e mole).



Introduzir a integração sistêmica no ensino da Anatomia



A anatomia sistêmica é uma abordagem do estudo da anatomia que foca na análise dos sistemas do corpo humano como um todo.

Em vez de estudar cada estrutura isoladamente, a anatomia sistêmica explora a relação e interdependência entre os órgãos e tecidos que compõem os sistemas do corpo.

Por exemplo, ao compreender como os sistemas cardiovascular, respiratório e muscular interagem, os médicos podem identificar problemas que afetam a capacidade respiratória, a circulação sanguínea e a função muscular.



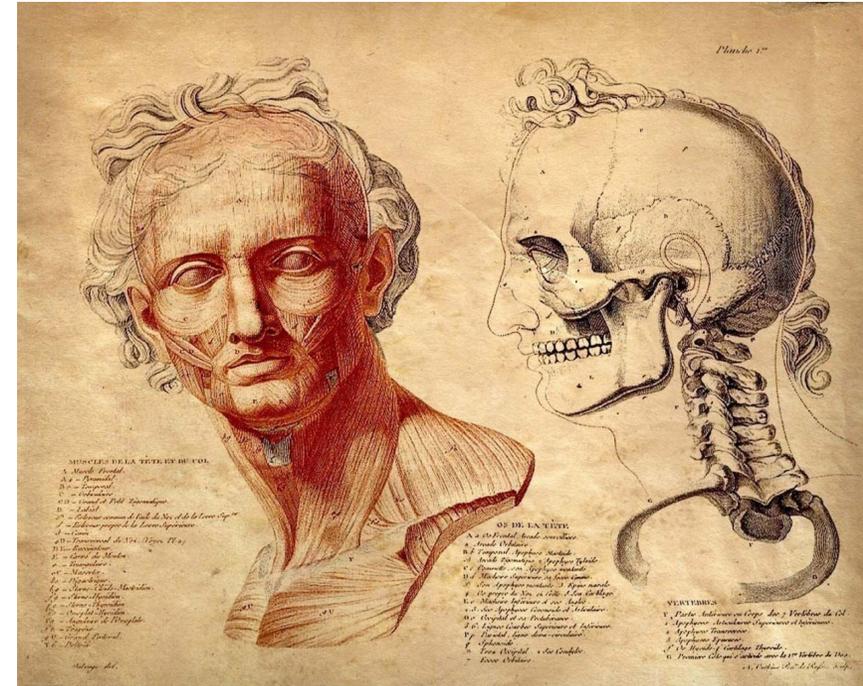
Por que introduzir novas tecnologias no ensino da Anatomia Humana

Os estudantes vêm a perceber a devida importância da Anatomia somente quando se encontram ao lado de um leito ou de uma mesa operatória do seu paciente.

A tecnologia evoluiu e faz emergir a necessidade de aprendizado e adaptações.

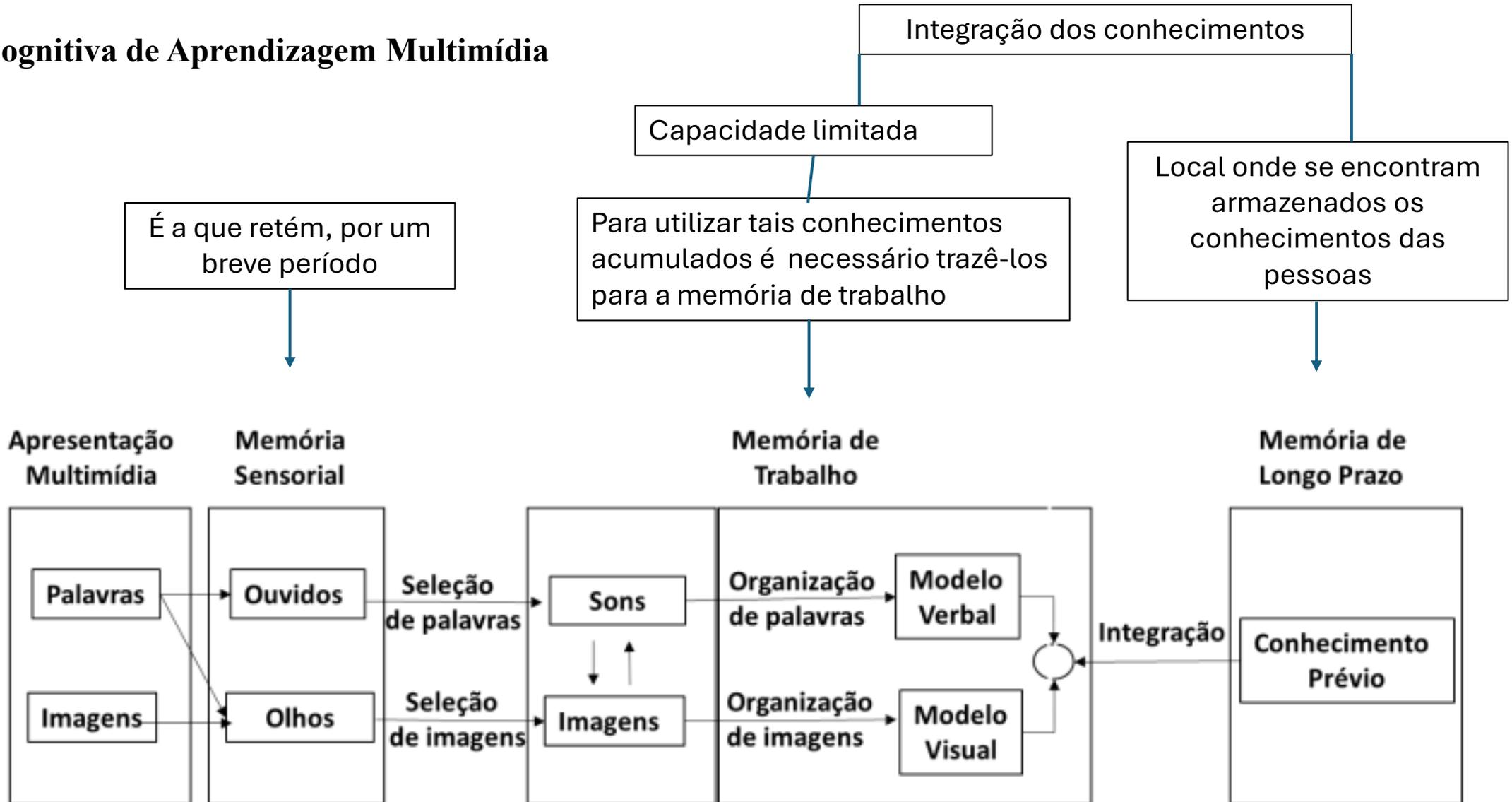
Mudanças das práticas pedagógicas em sala de aula, visto que a tecnologia já está inserida no dia-a-dia dos estudantes e que o processo ensino-aprendizagem deve ser condizente com a realidade que o aluno vivencia no seu cotidiano.

Formar um profissional da saúde com um perfil criativo frente aos muitos problemas do cotidiano.



Por que introduzir novas tecnologias no ensino da Anatomia Humana

Teoria Cognitiva de Aprendizagem Multimídia



Por que introduzir novas tecnologias no ensino da Anatomia Humana

Research, Society and Development, v. 10, n. 11, e51101119328, 2021
(CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i11.19328>

Aplicabilidades da técnica de fotogrametria no ensino de Anatomia Humana

Applicability of photogrammetry technique in teaching Human Anatomy

Aplicabilidad de la técnica de fotogrametría en la enseñanza de Anatomía Humana

Recebido: 11/08/2021 | Revisado: 16/08/2021 | Aceito: 19/08/2021 | Publicado: 22/08/2021

Int. J. Morphol.,
33(3):1176-1182, 2015.

Impresiones 3D, Nueva Tecnología que Apoya la Docencia Anatómica

3D Impressions, New Technology that Supports Anatomical Teaching

Oscar Inzunza^{*}; Iván Caro^{**}; Germán Mondragón^{*}; Felipe Baeza^{***}; Álvaro Burdiles^{****} & Guillermo Salgado^{*}

INZUNZA, O.; CARO, I.; MONDRAGÓN, G.; BAEZA, F.; BURDILES, A. & SALGADO, G. Impresiones 3D, nueva tecnología que apoya la docencia anatómica. *Int. J. Morphol.*, 33(3):1176-1182, 2015.

Novas Tecnologias Aplicadas ao Ensino da Anatomia Humana

New Technologies Applied to the Teaching of Human Anatomy

Célia Cristina Fornaziero¹
Célia Regina Rodrigues Gil²

RBEM
Revista Brasileira de Educação Médica



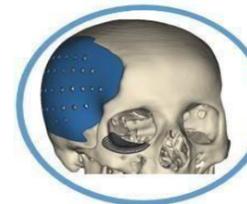
REVISÃO

DOI: <https://doi.org/10.1590/1981-5271v46.4-20220007>

Revisão integrativa de ferramentas inovadoras para ensino-aprendizagem em anatomia em curso de Medicina

Integrative review of innovative tools for anatomy teaching-learning in medical school

Bianca Miranda Campos¹ biamcampos@hotmail.com
Camila Marques Pelizon² camilapelizon@hotmail.com
Jéssica Medeiros Cabral de Siqueira Santos¹ jessicams2008@gmail.com
Janete Caprioli Carrocini¹ janete@unoeste.br



BRAZILIAN JOURNAL OF IMPLANTOLOGY
AND HEALTH SCIENCES

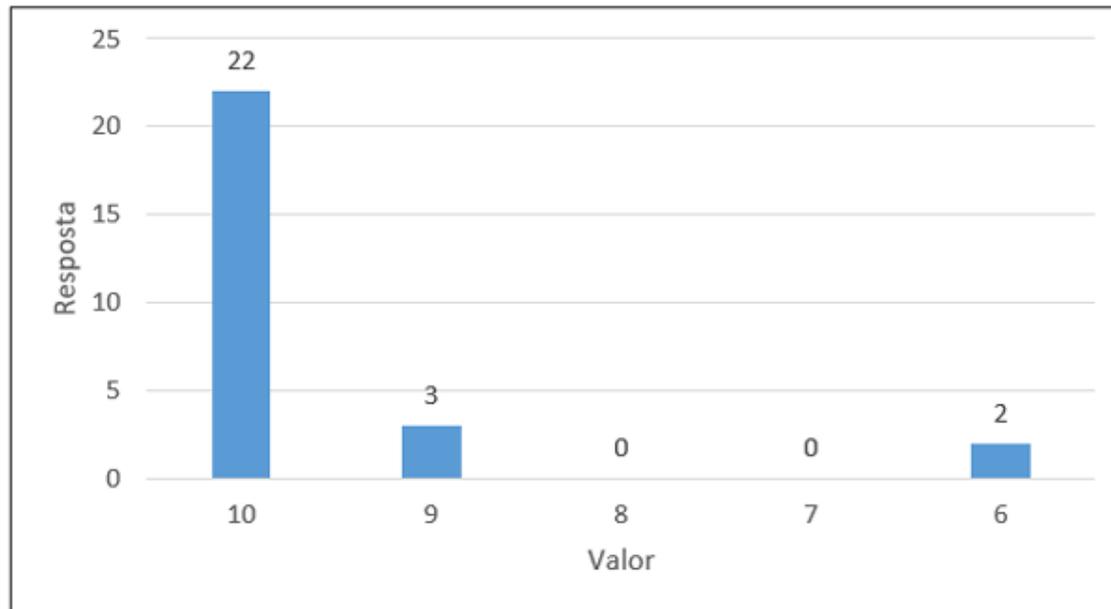
ISSN 2674-8169

APLICAÇÕES DE METODOLOGIAS INOVADORAS NO ENSINO ANATÔMICO: UMA REVISÃO ABRANGENTE DAS TENDÊNCIAS E IMPACTOS NA FORMAÇÃO MÉDICA.

Joaquim Henrique Carvalho Brunoro Lisboa¹, Erasmo de Almeida Júnior²

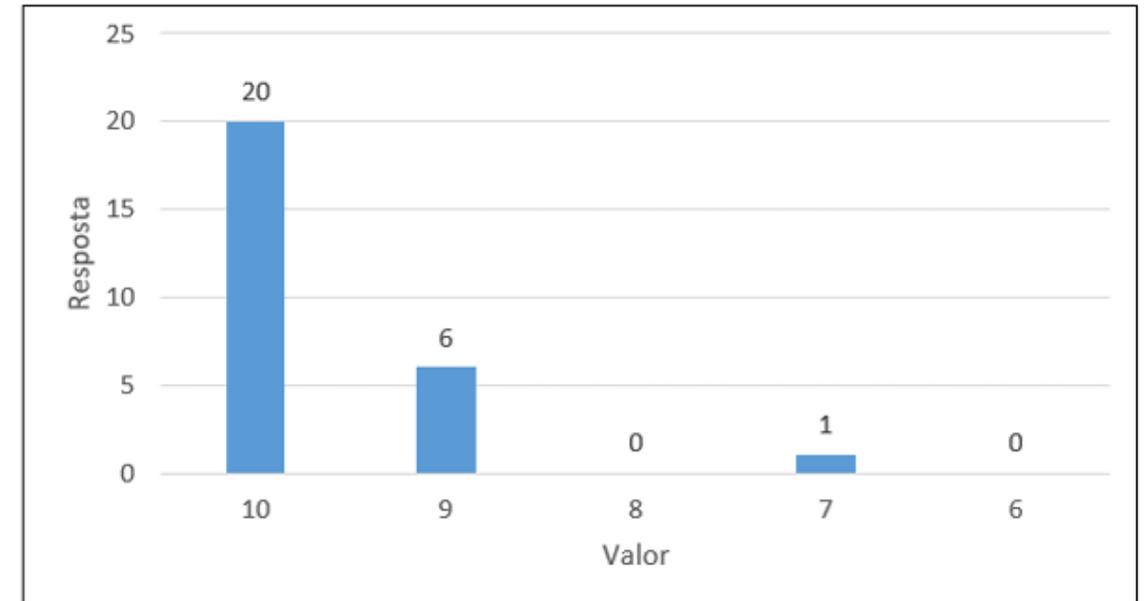
Por que introduzir novas tecnologias no ensino da Anatomia Humana

Uso do aplicativo facilitou o aprendizado do conteúdo



Fonte: Da autora (2017).

Uso de aplicativos pode contribuir no aprendizado



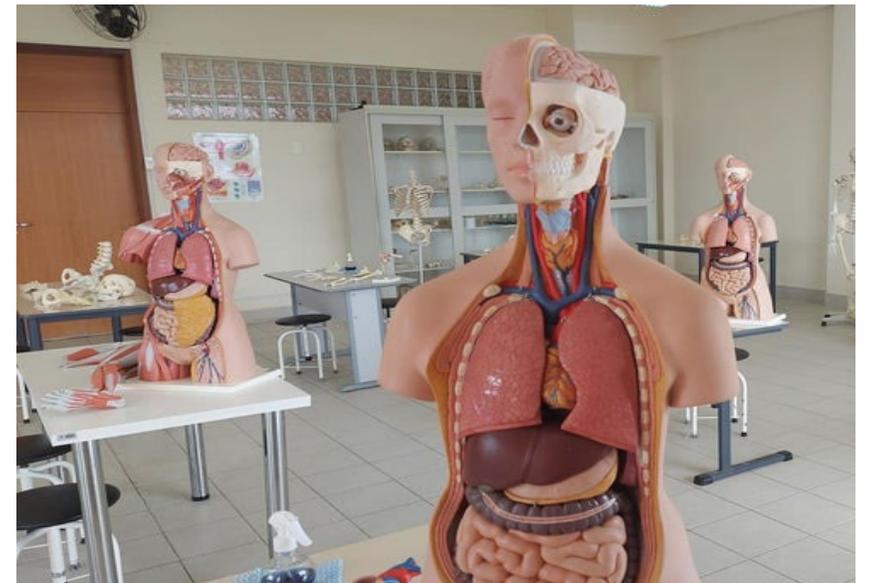
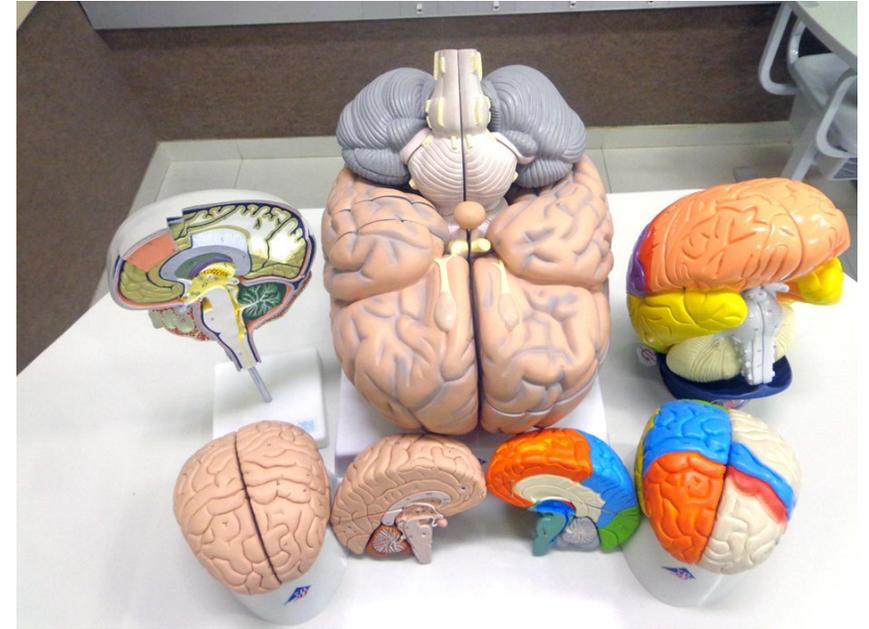
Fonte: Da autora (2017).

Uso de peças sintéticas no ensino da Anatomia

A utilização de peças anatômicas sintéticas revelou-se um recurso comum, suprimindo inclusive a escassez de material cadavérico em alguns laboratórios.

As peças sintéticas estão disponíveis de forma ampla e acessível, tornando-se uma alternativa viável aos recursos tradicionais.

A possibilidade de desmontar e montar peças sintéticas oferece a oportunidade de explorar diferentes camadas anatômicas e sistemas do corpo humano.



Uso de peças sintéticas no ensino da Anatomia



[chromeextension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://downloads.editoracientifica.com.br/articles/230713798.pdf](https://downloads.editoracientifica.com.br/articles/230713798.pdf)



<https://faculdadereboucas.com.br/antiores/a-importancia-das-pecas-sinteticas-anatomicas-para-o-estudo-do-corpo-humano/>

Uso de imagens e modelos para impressão 3D de peças anatômicas



<https://telemedicinamorsch.com.br/blog/impressora-3d-na-medicina>

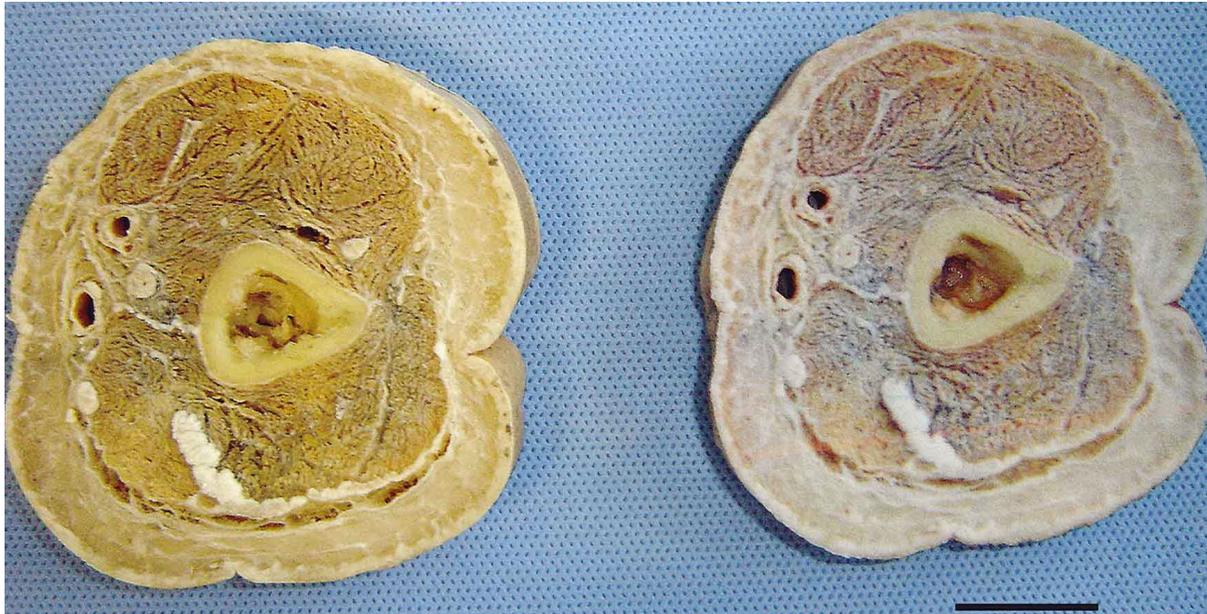
Propor uma nova ferramenta/novo processo para o estudo individual de casos médicos a partir da utilização de imagens 3D.

Os modelos em 3D são altamente detalhados, permitindo que os estudantes explorem as estruturas anatômicas com um nível de precisão impressionante.

Simulações de casos clínicos e sobretudo, procedimentos médicos.

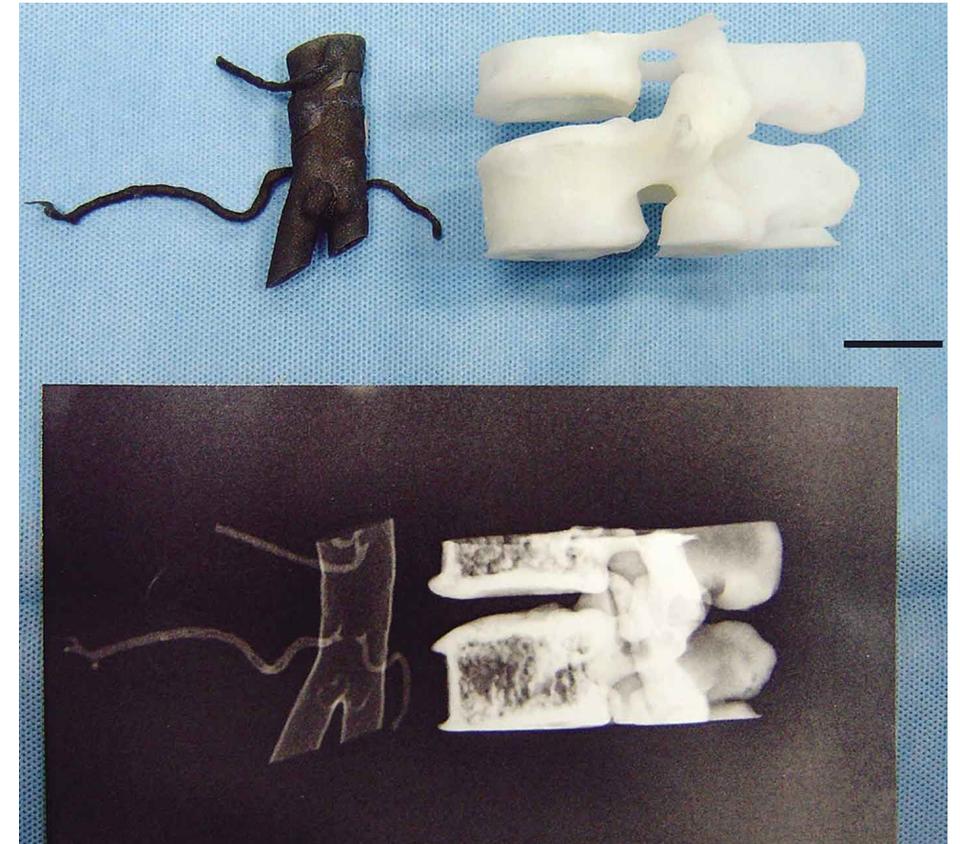
Uso de imagens e modelos para impressão 3D de peças anatômicas

**Corte cadavérico
siliconado**



Corte transversal do terço inferior do braço

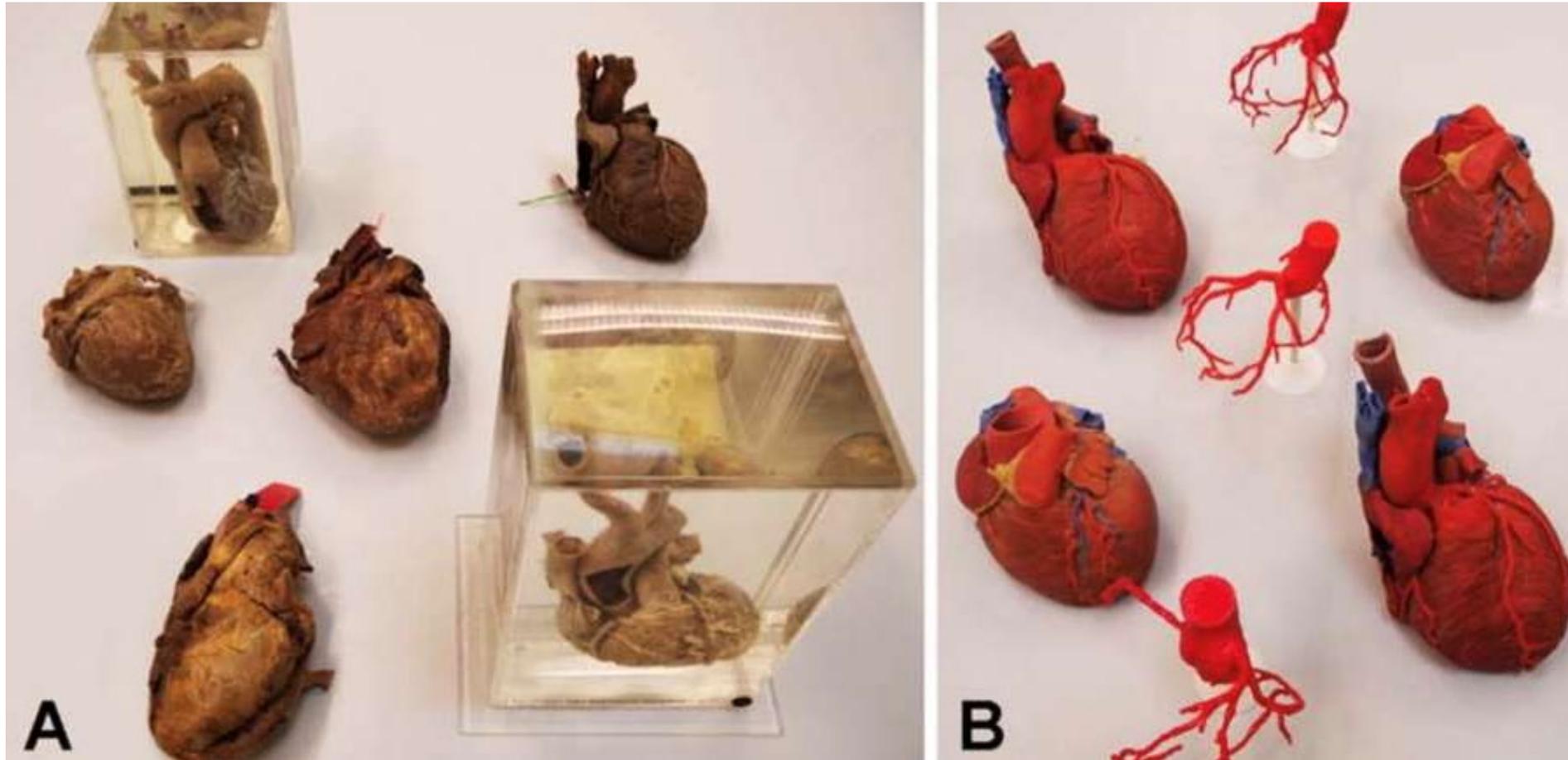
Réplica impressa em 3D



Porção terminal da aorta abdominal e
segmento lombar da coluna

Uso da fotogrametria para impressão 3D de peças anatômicas

Peças cardíacas cadavéricas (A). Peças cardíacas impressas em 3D após técnica de fotogrametria (B).



Marcelo Mota et al, 2022, Research, Society and Development, v. 10, n. 11

Desvantagens....

Alto custo para produção das peças

Uso de imagens e modelos para impressão 3D de peças anatômicas-

Resolução de problema

Maria, 6 anos, diagnosticada com cardiopatia congênita complexa. Exames de imagem revelam defeito no septo ventricular e má-formação das valvas cardíacas. Procedimento cirúrgico necessário para correção da anomalia.

Aplicação da Impressão 3D

1.Criação do Modelo Anatômico Personalizado:

1. Tomografias e ressonâncias cardíacas são convertidas em um modelo 3D realista do coração da paciente.
2. O modelo é impresso em material flexível, simulando a textura do tecido cardíaco.

Planejamento Cirúrgico Personalizado:

- Equipe médica manipula o modelo impresso para visualizar detalhes internos antes da cirurgia.
- Testes de técnicas cirúrgicas em um ambiente simulado.

Treinamento da Equipe e Ensino Médico:

- Residentes e cirurgiões usam o modelo para praticar a intervenção antes do procedimento real.
- Discussão interativa sobre a melhor estratégia cirúrgica.

Execução da Cirurgia:

- Cirurgiões utilizam o modelo 3D como referência intraoperatória, melhorando a precisão da correção anatômica.

Uso de imagens e modelos para impressão 3D de peças anatômicas-

Resolução de problema

Execução da Cirurgia:

- Cirurgias utilizam **o modelo 3D como referência intraoperatória**, melhorando a precisão da correção anatômica.

Benefícios da Impressão 3D no Caso

- Melhor planejamento cirúrgico, reduzindo riscos e tempo operatório.
 - Treinamento mais realista para médicos e estudantes.
 - Maior segurança para o paciente com abordagem personalizada.
 - Maior compreensão dos familiares sobre a doença e o tratamento.

Uso de realidade virtual no estudo da Anatomia

Há a interação e visualização direta de um modelo anatômico virtual sobreposto ao mundoreal, por meio de um software e uso de um monitor tipo *head-mounted display* (HMD).

A realidade virtual é uma tecnologia que utiliza vídeos de grafismos em 3D para criar ambientes virtuais, que simulam o mundo real, permitindo ao usuário uma certa interação com o uso de gadgets como óculos de realidade virtual, luvas, headsets, entre outros dispositivos.

Uma desvantagem apontadas pela Realidade virtual foram os possíveis quadros de náusea leve, visão turva e desorientação mediante o contato inicial com a tecnologia.



<https://www.amazon.com.br/realidade-compat%C3%ADvel-telefone-presente-controlador/dp/B09WK43HQC>



<https://www.saudebusiness.com/artigos/realidade-virtual-coloca-estudantes-dentro-do-corpo-humano/>

Uso de realidade virtual no estudo da Anatomia



Uso de realidade virtual no estudo da Anatomia-Resolução de problema

João, 45 anos, sofreu um acidente de moto. Fratura complexa no fêmur direito, com múltiplos fragmentos ósseos. Necessita de cirurgia reconstrutiva com fixação interna.

Planejamento Pré-Operatório:

- Médicos utilizam óculos de Realidade virtual para visualizar uma reconstrução 3D da fratura.
- Possibilidade de testar diferentes técnicas cirúrgicas antes da operação real.

Treinamento de Residentes:

- Estudantes de medicina usam simulações interativas para praticar a cirurgia em um ambiente virtual.
- Feedback em tempo real sobre precisão dos cortes e posicionamento dos implantes.

Execução da Cirurgia com Suporte Realidade virtual

- Durante o procedimento, cirurgiões acessam um modelo 3D da fratura em realidade aumentada.
- Melhor visualização das estruturas anatômicas sem necessidade de novas imagens radiológicas.

Uso de realidade virtual no estudo da Anatomia-Resolução de problema

Reabilitação do Paciente:

- João utiliza um programa de fisioterapia em Realidade Virtual para recuperação.
- Simulações interativas ajudam na reeducação motora e prevenção de complicações.

Benefícios da Realidade Virtual no Caso

- Maior precisão cirúrgica devido ao planejamento detalhado.
- Redução de riscos e tempo de cirurgia.
- Aprimoramento do ensino para estudantes e residentes.
- Melhor recuperação com fisioterapia imersiva.

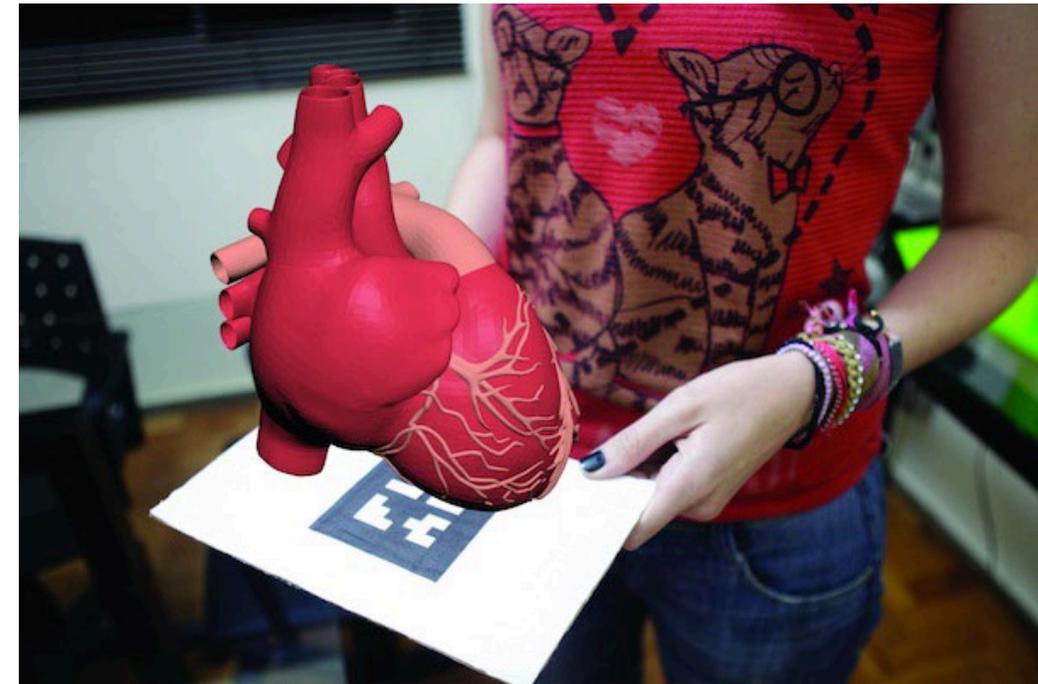
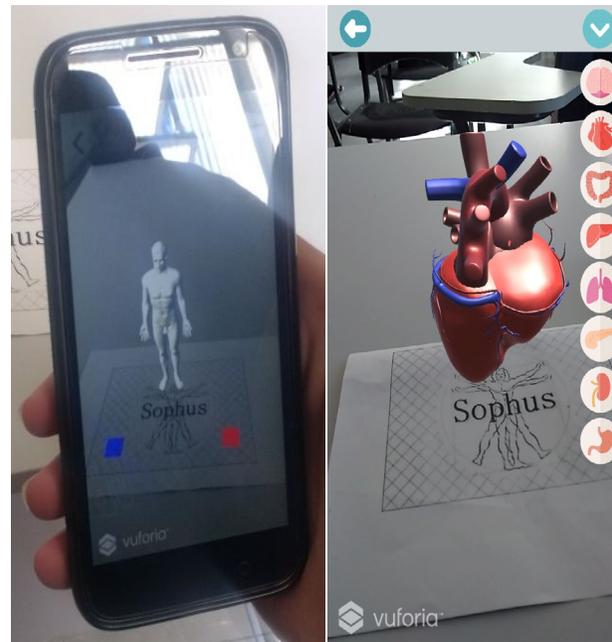
Uso de realidade aumentada no estudo da Anatomia

Permite criar ambientes gráficos que estimulam a realidade existente ou projetada.

Alternativas para dinamizar as aulas de orientação mediante o contato inicial com a tecnologia.

Facilitar a compreensão sobre fenômenos não observáveis na ciência e tornar visíveis conceitos abstratos.

Realidade Aumentada é uma variação do conceito de Realidade Virtual. As Realidade virtual promovem uma total imersão do usuário no ambiente sintético, sem que ele tenha nenhum contato com o mundo real à sua volta. Ao contrário, a Realidade Aumentada permite que o usuário veja parte do mundo real, com objetos virtuais sobrepostos ou compostos com o mundo real.



Uso de realidade aumentada no estudo da Anatomia



Uso de realidade mista na Anatomia

Auxilia o estudo do caso e no procedimento cirúrgico



<https://www.medivis.com/surgical-ar#use-cases>



<https://portaltelemedicina.com.br/realidade-virtual-na-medicina-veja-5-aplicacoes-da-tecnologia>

Uso de realidade mista na Anatomia



Gamificação-Uso de jogos no estudo da Anatomia

Consiste na aplicação de mecanismos e dinâmicas dos jogos em outros âmbitos para motivar e ensinar os usuários de forma lúdica.

Ambiente lúdico encoraja a participação do estudante e melhora a taxa de retenção de conteúdo.

Desenvolver habilidades cognitivas como memória, atenção e pensamento crítico .

Jogos que propõem a solução de problemas possibilitam elaborar estratégias e alcançar seus objetivos predeterminados.

Habilidades cognitivas, como memória, atenção, pensamento crítico e elaboração e confirmação de hipóteses, podem ser desenvolvidas.

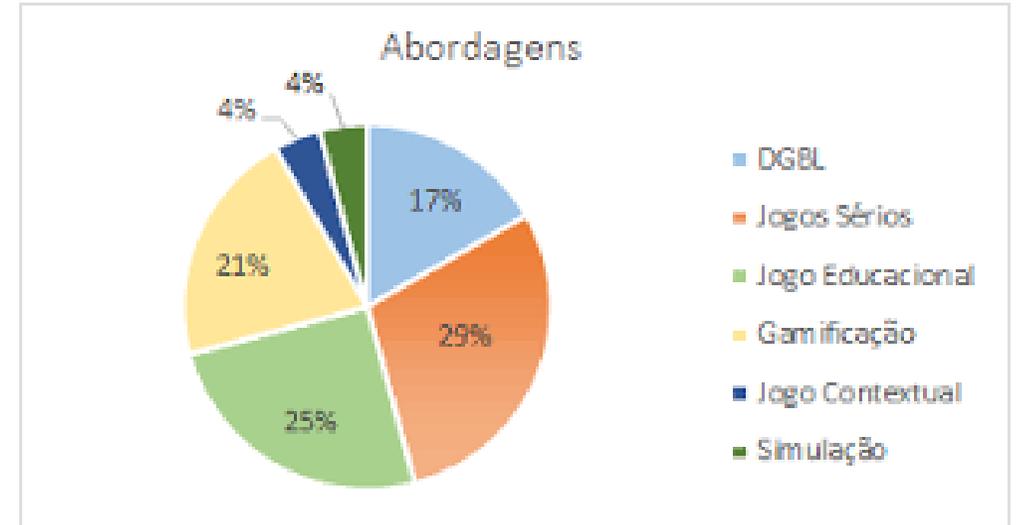


<https://projetosophia.com.br/blog/aplicativos/aplicativos-para-estudar-anatomia.php>

Gamificação-Uso de jogos no estudo da Anatomia



<https://projetosophia.com.br/blog/aplicativos/aplicativos-para-estudar-anatomia.php>



O jogo pode apresentar desafios progressivos, quizzes interativos e simulações virtuais.

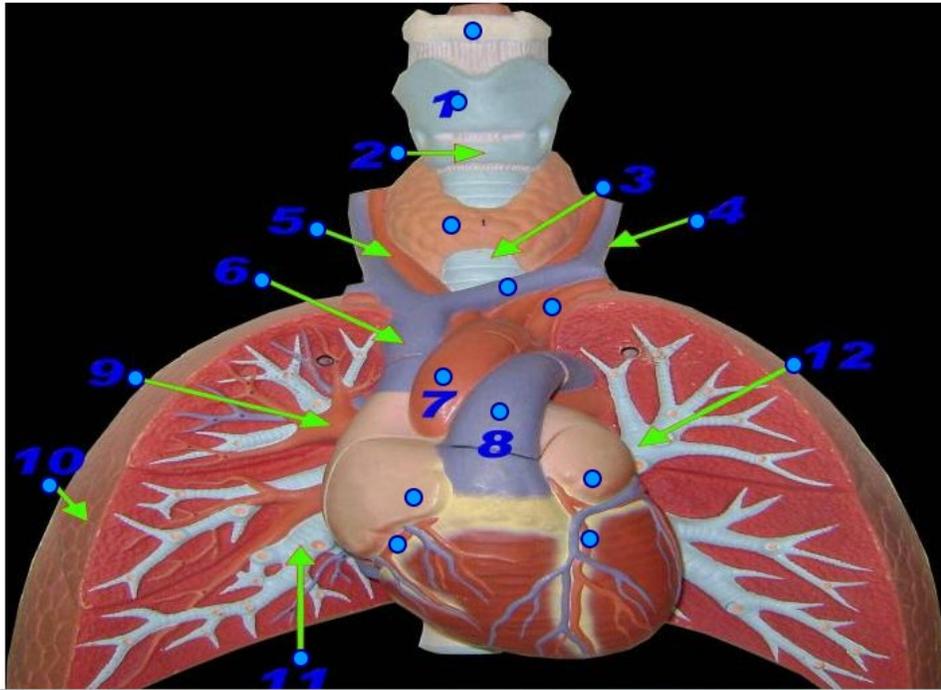


APRENDIZADO BASEADO EM JOGOS DIGITAIS NO ENSINO DE ANATOMIA
UTILIZANDO GAMIFICAÇÃO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Poliana Francibele de Oliveira Pereira¹
Patrícia Jantsch Fiuza²
Robson Rodrigues Lemos³

Gamificação-Uso de jogos no estudo da Anatomia

Remaining 20 Correct 0 Wrong 0 A. SUBCLÁVIA ESQUERDA 0% 0:15.5 Quit



Highscores (278 registered players)

Member	Score	Time	Date
1 Eduardo Diaz Unijui	100%	0:26.5 min	20 Dec, '20
2 _Luiz.Antonio	100%	0:27.3 min	23 Apr, '18
3 Rei de Noxus - São Camilo	100%	0:30.6 min	3 Sep, '21
4 Chuquimarca Gonzalez Delia Marcela	100%	0:32.6 min	8 Aug, '24
5 Alex Masabanda4530	100%	0:32.9 min	8 Aug, '24
6 Deep Web Odonto	100%	0:34.6 min	11 Dec, '16
7 alexa bravo	100%	0:35.1 min	13 Sep, '22

11 0 0 LGM 0% 07:57.4 Quit

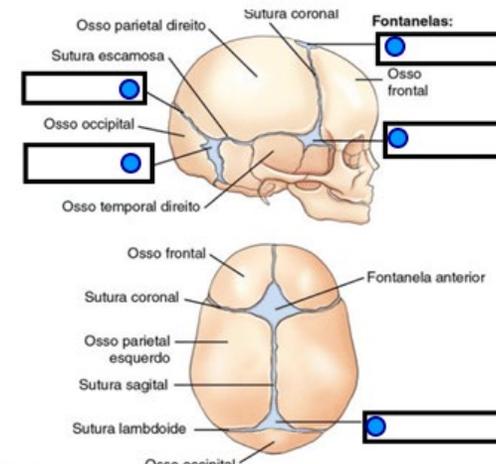
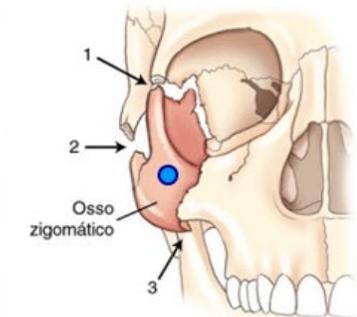
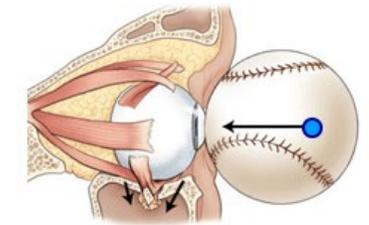
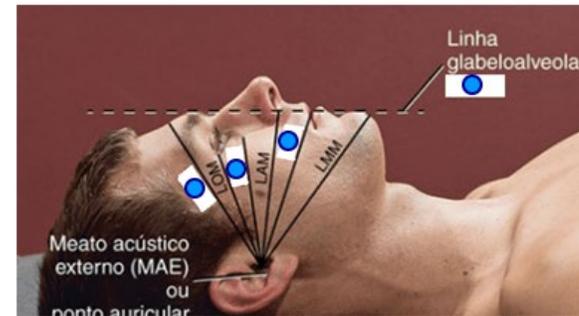


FIG. 11-20 Crânio infantil - suturas e fontanelas.



Desvantagens....

Problemas técnicos dos recursos *on-line*, a falta de experiência tátil e dificuldades para usar os programas.

Por que ainda é importante utilizar o estudo cadavérico

Melhora a habilidade de aprendizado.



Interação manual permite que eles estudem a anatomia em suas múltiplas faces, melhorando a compreensão espacial.



Desenvolvem competências no diagnóstico por imagem.



Familiarização com o corpo humano e o respeito por ele.



Observou-se que o uso de cadáveres humanos foi considerado indispensável ao processo de ensino-aprendizagem no estudo da anatomia humana e que a relação em seu manuseio se reflete na conduta do futuro profissional com os pacientes, fortalecendo a humanização dos profissionais de saúde.

Utilizar o estudo cadavérico integrado ao uso de novas tecnologias

O Cadáver no Ensino da Anatomia Humana: uma Visão Metodológica e Bioética

*The Corpse in the Teaching of Human
Anatomy: a Methodological and Bioethics
Overview*

*Gilliene Batista Ferreira da Costa'
Gilliane Batista Ferreira da Costa'
Carla Cabral dos Santos Accioly Lins'*

TABELA 1

Opinião dos estudantes de diferentes cursos quando questionados se consideram indispensável o uso de cadáver humano nas aulas práticas de anatomia

Curso	Sim (%)	Não (%)
Fonoaudiologia	18 (81,8%)	4 (18,2%)
Fisioterapia	71 (95,9%)	3 (4,1%)
Nutrição	27 (84,4%)	5 (15,5%)
Terapia ocupacional	27 (90%)	3 (10%)
Farmácia	20 (100%)	—
Odontologia	115 (84,6%)	21 (15,4%)
Educação física	91 (90,1%)	10 (9,9%)
Medicina	113 (89%)	14 (11%)

Fonte: Departamento de Anatomia Humana/UFPE.

Oração ao cadáver desconhecido

“Ao te curvares com a rígida lâmina de teu bisturi sobre o cadáver desconhecido, lembra-te que este corpo nasceu do amor de duas almas, cresceu embalado pela fé e pela esperança daquela que em seu seio o agasalhou. Sorriu e sonhou os mesmos sonhos das crianças e dos jovens. Por certo amou e foi amado, [...]”

Karl Rokitansky (1876)