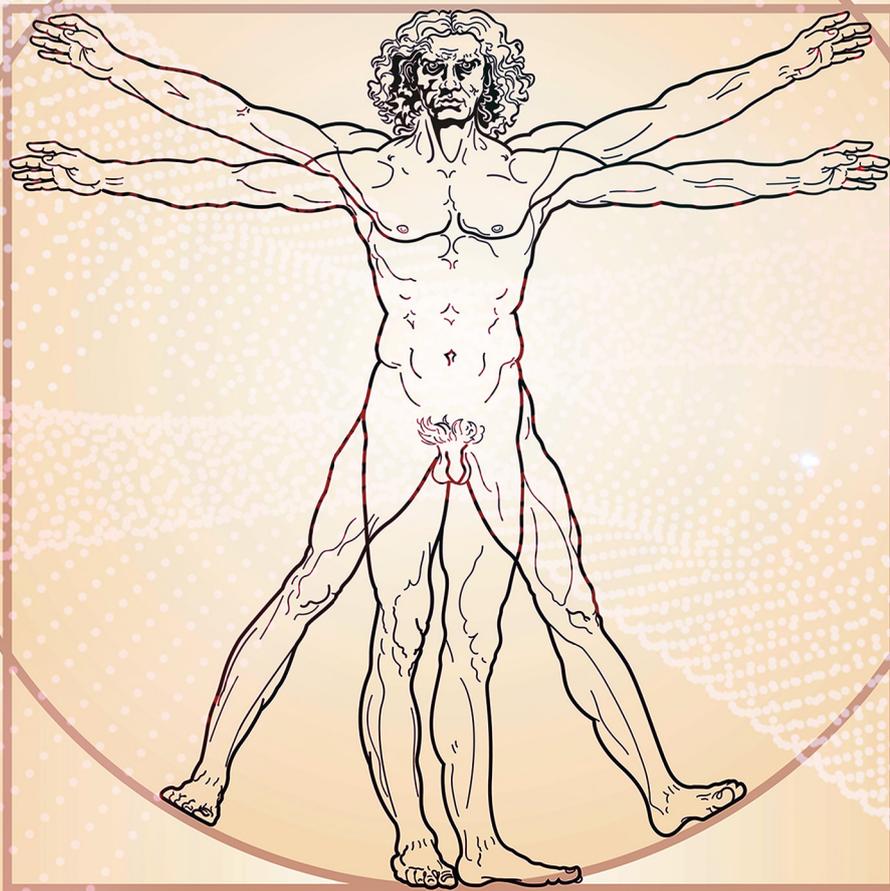


O Estudo da Anatomia Simples e Dinâmico 3

Igor Luiz Vieira de Lima Santos
Carliane Rebeca Coelho da Silva
(Organizadores)



Atena
Editora
Ano 2019

Igor Luiz Vieira de Lima Santos
Carliane Rebeca Coelho da Silva
(Organizadores)

O Estudo de Anatomia Simples e Dinâmico 3

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Natália Sandrini
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
E82	<p>O estudo de anatomia simples e dinâmico 3 [recurso eletrônico] / Organizadores Igor Luiz Vieira de Lima Santos, Carliane Rebeca Coelho da Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (O Estudo de Anatomia Simples e Dinâmico; v. 3)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-643-0 DOI 10.22533/at.ed.430192509</p> <p>1. Anatomia – Estudo e ensino. 2. Medicina I. Santos, Igor Luiz Vieira de Lima. II. Silva, Carliane Rebeca Coelho da III. Série. CDD 611</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Anatomia (do grego, ana = parte, tomia = cortar em pedaços) é a ciência que estuda os seres organizados, é um dos estudos mais antigos da humanidade, muitos consideram seu início já em meados do século V a.C, onde os egípcios já haviam desenvolvido técnicas de conservação dos corpos e algumas elementares intervenções cirúrgicas.

Anatomia é uma pedra angular da educação em saúde. Muitas vezes, é um dos primeiros tópicos ensinados nos currículos médicos ou em outras áreas da saúde como pré-requisito, sendo o estudo e o conhecimento fundamental para todos os estudantes e profissionais das áreas biológicas e da saúde, sendo indispensável para um bom exercício da profissão.

O estudo da Anatomia é o alicerce para a construção do conhecimento do estudante e futuro profissional e deve ser estimulado e desenvolvido através dos mais variados recursos, sejam eles virtuais, impressos ou práticos.

Pensando em fornecer uma visão geral sobre o assunto a ser estudado, elaboramos esse material para estimular seu raciocínio, seu espírito crítico utilizando uma linguagem clara e acessível, dosando o aprofundamento científico pertinente e compatível com a proposta desta obra.

Esta obra vem como um recurso auxiliar no desenvolvimento das habilidades necessárias para a compreensão dos conceitos básicos anatômicos. Um dos objetivos centrais da concepção desse compêndio é fornecer uma visão geral sobre o assunto a ser estudado, preparando o leitor para compreender as correlações dos sistemas e conhecer os aspectos relevantes sobre a Anatomia prática, filosófica e educativa.

É nesse contexto e com essa visão de globalização desse conhecimento que se insere os trabalhos apresentados neste livro.

Começando assim, pela Anatomia Animal Comparada e Aplicada onde são discutidos estudos anatômicos a respeito dos mais diferentes tipos de animais e o entendimento de suas estruturas orgânicas, bem como suas relações anatômicas gerais em diversas vertentes de pesquisa.

Em seguida o livro nos traz discussões sobre os Estudos em Anatomia Artística e Histórica, com o entendimento de que a representação artística depende do conhecimento da morfologia do corpo, num plano descritivo e num plano funcional, resultando em uma aproximação da Arte e da Ciência.

Posteriormente, a Anatomia Humana e Aplicada, é estudada voltada para o estudo da forma e estrutura do corpo humano, focando também nos seus sistemas e no funcionamento dos mesmos.

Na quarta área deste livro estudamos o Ensino de Anatomia e Novos Modelos Anatômicos, focando na importância do desenvolvimento de novas metodologias para as atividades didáticas, médicas, cirúrgicas e educativas como um todo favorecendo

o aprendizado do aluno e gerando novas possibilidades.

Logo em seguida temos os Estudos Multivariados em Anatomia, abrangendo tópicos diversos e diferenciados a respeito do estudo e do funcionamento das inter-relações generalistas dentro da anatomia, bem como novas possibilidades para novos materiais e abordagens médicas.

Na sexta área temos a análise de Relatos e Estudos de Caso em Anatomia Humana focando nas estruturas e funções do corpo, das áreas importantes à saúde, ou seja, trata dos sintomas e sinais de um paciente e ajuda a interpretá-los.

Por fim temos Revisões Sobre Temas em Anatomia focando na importância do estudo para os seus diversos campos englobando variações anatômicas, diagnósticos, tratamentos e sua importância para o conhecimento geral do aluno.

Nosso empenho em oferecer-lhe um bom material de estudo foi monumental. Esperamos que o material didático possibilite a compreensão do conteúdo resultando numa aprendizagem significativa e aproveitamento do seu conhecimento para seus campos de pesquisa.

Nossos agradecimentos a cada leitor que acessar esse trabalho, no desejo de que o mesmo seja de importante finalidade e contribua significativamente para seu conhecimento e para todos os seus objetivos como aluno, professor, pesquisador ou profissional das áreas afins.

Boa leitura.

Igor Luiz Vieira de Lima Santos
Carliane Rebeca Coelho da Silva

SUMÁRIO

ÁREA 4: ENSINO DE ANATOMIA E NOVOS MODELOS ANATÔMICOS

CAPÍTULO 1 1

A INSERÇÃO DE NOVOS MÉTODOS NO ENSINO DA ANATOMIA HUMANA: REVISÃO INTEGRATIVA

Victor Ribeiro Xavier Costa
Inaê Carolline Silveira da Silva
Raul Ícaro Barbosa Soares Lima
Luciano Ribeiro Dantas
Diego Pereira de Melo Oliveira
Matheus Rodrigues Nóbrega
Palloma Abreu Tavares
Marília Norões Viana Gadelha
Bianca Marinho Costa Sales
Stephanie Leite Pessoa de Athayde Regueira
Daniel Espindola Ronconi
Alisson Cleiton Cunha Monteiro

DOI 10.22533/at.ed.4301925091

CAPÍTULO 2 13

APLICAÇÃO DE METODOLOGIAS ATIVAS DE ENSINO NO ESTUDO DA ANATOMIA HUMANA FRENTE AO MODELO TRADICIONAL

Ernann Tenório de Albuquerque Filho
Eduarda Cavalcante Santana
Klaus Manoel Melo Cavalcante
Labibe Manoela Melo Cavalcante
Marcelo Augusto Vieira Jatobá

DOI 10.22533/at.ed.4301925092

CAPÍTULO 3 19

BIBLIOTECA ANATÔMICA PARA CURSOS EM CIÊNCIAS DA SAÚDE: EXPERIÊNCIA DE 13 ANOS

Fernando Batigália
Fernanda Cristina Caldeira Molina
Hamilton Luiz Xavier Funes
Augusto Séttemo Ferreira
Raulcilaine Érica dos Santos
Daniel Leonardo Cobo
Luís Fernando Ricci Boer
Rogério Rodrigo Ramos

DOI 10.22533/at.ed.4301925093

CAPÍTULO 4 23

BINGO DO DENTE: UMA FORMA INOVADORA DE REFORÇO DA APRENDIZAGEM EM ANATOMIA DENTAL

Ticiania Sidorenko de Oliveira Capote
Marcelo Brito Conte
Lívia Nordi Dovigo
Gabriely Ferreira
Marcela de Almeida Gonçalves

DOI 10.22533/at.ed.4301925094

CAPÍTULO 5 34

CONFEÇÃO DE MODELOS TRIDIMENSIONAIS DE VIAS NEUROANATÔMICAS: PROPOSTA PARA ENSINO LABORATORIAL

Augusto Séttemo Ferreira
Felipe Henrique Muniz
Raulcilaine Érica dos Santos
Fernanda Cristina Caldeira Molina
Matheus Alexandre da Silva Taliari
Luís Fernando Ricci Boer
Fernando Batigália
Rogério Rodrigo Ramos

DOI 10.22533/at.ed.4301925095

CAPÍTULO 6 43

CONFEÇÃO DE RECURSO DIDÁTICO ALTERNATIVO PARA AULA PRÁTICA DE TECIDO ÓSSEO

Rosana Ruiz Camacho
Josiane Medeiros de Mello
Ana Paula Vidotti
Ângela Maria Pereira Alves
Natália Brita Depieri
Eder Paulo Belato Alves

DOI 10.22533/at.ed.4301925096

CAPÍTULO 7 51

DESENVOLVIMENTO DE BIOMODELOS ATRAVÉS DE IMPRESSORA 3D PARA A DISCIPLINA DE ANATOMIA HUMANA

Luana Letícia Ribeiro de Luna
Giane Dantas de Macedo Freiras
Anna Lygia Pereira Tavares
Sweltton Rodrigues Ramos da Silva
Damiana Gomes de Melo
Nilhendeson Lopes de Farias
Ítalo Júnio Almeida da Silva
Letícia Kelly Araújo de Souza
Karoline de Medeiros Lourenço
Rafaela Gerbasi Nóbrega Quartarone
Renata Ramos Tomaz

DOI 10.22533/at.ed.4301925097

CAPÍTULO 8 60

DOAÇÃO DE CORPOS PARA ENSINO E PESQUISA: UMA VISÃO MULTIDISCIPLINAR

Silvania da Conceição Furtado
Lane Moura Prado
Ana Lúcia Basílio Carneiro
Jarbas Pereira de Paula
Raquel de Santana Pontes

DOI 10.22533/at.ed.4301925098

CAPÍTULO 9	71
EFICIÊNCIA DE DIFERENTES PRODUTOS NO PREPARO DE PEÇAS CAVITÁRIAS DESIDRATADAS	
<p>Cássio Aparecido Pereira Fontana Carla Helrigle Henrique Trevizoli Ferraz Paulo Fernando Zaiden Rezende Dyomar Toledo Lopes Renata Barbosa Giani Luciano Fernandes Silva Guilherme Rezende Ramos</p>	
DOI 10.22533/at.ed.4301925099	
CAPÍTULO 10	77
IMPORTÂNCIA DA DISSECÇÃO PARA O ESTUDO DA ANATOMIA HUMANA	
<p>Zafira Juliana Barbosa Fontes Batista Bezerra Matheus Gomes Lima Verde Adalton Roosevelt Gouveia Padilha Raul Ribeiro de Andrade Janderson da Silva Santos José André Bernardino dos Santos</p>	
DOI 10.22533/at.ed.43019250910	
CAPÍTULO 11	85
MONITORIA APLICADA À DISCIPLINA ANATOMIA VETERINÁRIA I	
<p>Ana Caroline dos Santos Natália Matos Barbosa Amarante José Victor Sousa Brayan Rodrigues Nonato Jarbson Santana Marcelo Domingues de Faria</p>	
DOI 10.22533/at.ed.43019250911	
CAPÍTULO 12	90
MUSEU DE ANATOMIA: DO ENSINO BÁSICO AO SUPERIOR	
<p>Gabriely Ferreira Marcela de Almeida Gonçalves Marcelo Brito Conte Ticiano Sidorenko de Oliveira Capote</p>	
DOI 10.22533/at.ed.43019250912	

CAPÍTULO 13 99

NÍVEL DE ANSIEDADE EM ALUNOS DE CURSOS DA ÁREA DA SAÚDE SUBMETIDOS À METODOLOGIA ATIVA

Jessica Ramos da Silva
Weslly Jonas Severo da Silva
Raiane Nascimento Santana
Higor Dantas Gonçalves Carvalho
Lizzandra Santana Andrade
Larissa de Oliveira Conceição
Suelen Santos Oliveira
Crislaine de Gois Souza
Thalyta Porto Fraga
Paula Santos Nunes
Diogo Costa Garção
Byanka Porto Fraga

DOI 10.22533/at.ed.43019250913

CAPÍTULO 14 105

O ENSINO EM ANATOMIA: DA TEORIA ÀS METODOLOGIAS ATIVAS

Péterson Alves Santos

DOI 10.22533/at.ed.43019250914

CAPÍTULO 15 111

O HOST/WORLD CAFÉ COMO FERRAMENTA EDUCACIONAL DE MORFOLOGIA

Katrine Bezerra Cavalcanti
Taise Peneluc

DOI 10.22533/at.ed.43019250915

CAPÍTULO 16 123

O PAPEL-MACHÊ NA CONSTRUÇÃO DE MODELOS ANATÔMICOS COMO FERRAMENTA DIDÁTICA NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA

Marcos Paulo Batista de Assunção
Thalles Anthony Duarte Oliveira
Roseâmely Angélica de Carvalho Barros
Zenon Silva
Eduardo Paul Chacur
Thiago Sardinha de Oliveira
Klayton Marcelino de Paula
Neila Coelho de Sousa

DOI 10.22533/at.ed.43019250916

CAPÍTULO 17 131

O USO DE JOGOS NO APRENDIZADO DA ANATOMIA NO AMBIENTE EXTRAUNIVERSITÁRIO

João Antônio Bonatto-Costa
Matheus Ayres Melo
Jéssica Deisiane Scherer
Matheus Ramos
Jonas Maximo de Candia
Manoel Brandes Nazer
Deivis de Campos
Lino Pinto de Oliveira Júnior

DOI 10.22533/at.ed.43019250917

CAPÍTULO 18 137

PERCEPÇÃO DE ESCOLARES DA REDE PÚBLICA SOBRE O SISTEMA NERVOSO CENTRAL APÓS ATIVIDADE LÚDICO-EDUCATIVA

Higor Dantas Gonçalves Carvalho
Juliana Maria Chianca Lira
Arthur Leite Lessa
Vívian Fernandes dos Santos
Arthur Valido Deda
Larissa Maria Cardoso Lima Rodrigues
Marcelo Vitor Costa Paes
Maria Carolina Oliveira Santos
Cidson Leonardo Silva Júnior
Talyta Porto Fraga
Byanka Porto Fraga
Diogo Costa Garção

DOI 10.22533/at.ed.43019250918

CAPÍTULO 19 143

PREPARAÇÃO DE PEÇAS ANATÔMICAS DE CORAÇÃO E PULMÕES UTILIZANDO REPLEÇÃO POR ACRÍLICO AUTO POLIMERIZANTE SEGUIDO DE CORROSÃO EM DIFERENTES ESPÉCIES ANIMAIS

Sueli Hoff Reckziegel
Ana Cristina Pacheco de Araújo
Juliana Voll
Nicolle de Azevedo Alves

DOI 10.22533/at.ed.43019250919

CAPÍTULO 20 153

PROJETO CONHECER-SE: APRENDIZADO DE ANATOMIA HUMANA EM ESCOLAS PÚBLICAS DE SERGIPE

Renan Santos Cavalcanti
Larissa Maria Cardoso Lima Rodrigues
Ullany Maria Lima Amorim Coelho de Albuquerque
Jadson Nascimento
Mayara Francys Santos Santana
Adrielle de Farias Argolo
Jeison Saturnino de Oliveira
Iandra Maria Pinheiro de França Costa
Diogo Costa Garção

DOI 10.22533/at.ed.43019250920

CAPÍTULO 21 164

SISTEMA INTRA-HOSPITALAR DE INFORMAÇÃO POR IMAGENS (PACS): ANÁLISE DE USO EM AULAS PRÁTICAS SOBRE SISTEMA NERVOSO

Raulcilaine Érica dos Santos
Augusto Séttemo Ferreira
Fernando Batigália
Daniel Leonardo Cobo
Luís Fernando Ricci Boer
Fernanda Cristina Caldeira Molina
Rogério Rodrigo Ramos

DOI 10.22533/at.ed.43019250921

CAPÍTULO 22 169

TÉCNICA DE MODELAGEM COM FIBRA DE VIDRO E RESINA POLIÉSTER PARA TAXIDERMIA

Henrique Trevizoli Ferraz
Paulo Fernando Zaiden Rezende
Carla Helrigle
Cássio Aparecido Pereira Fontana
Dyomar Toledo Lopes
Luciano Fernandes da Silva
Marco Antônio de Oliveira Viu
Valcinir Aloísio Scalla Vulcani

DOI 10.22533/at.ed.43019250922

CAPÍTULO 23 174

USO DA ANATOMIA HUMANA FETAL COMO ALTERNATIVA AO DÉFICIT CADAVERÍCO: RELATO DE EXPERIÊNCIA DO DISCENTE

Ernann Tenório de Albuquerque Filho
Eduarda Cavalcante Santana
Klaus Manoel Melo Cavalcante
Labibe Manoela Melo Cavalcante
Marcelo Augusto Vieira Jatobá

DOI 10.22533/at.ed.43019250923

CAPÍTULO 24 182

USO DA TÉCNICA DE DESIDRATAÇÃO PARA PREPARO DE ARTICULAÇÕES

Cássio Aparecido Pereira Fontana
Carla Helrigle
Henrique Trevizoli Ferraz
Paulo Fernando Zaiden Rezende
Dyomar Toledo Lopes
Luciano Fernandes da Silva
Klaus Casaro Saturnino
Edson Moreira Borges

DOI 10.22533/at.ed.43019250924

CAPÍTULO 25 188

USO DE RESINA POLIÉSTER NA FINALIZAÇÃO DE PEÇAS CAVITÁRIAS DESIDRATADAS

Carla Helrigle
Cássio Aparecido Pereira Fontana
Paulo Fernando Zaiden Rezende
Henrique Trevizoli Ferraz
Dyomar Toledo Lopes
Renata Barbosa Giani
Thiago André Carreo Costa
Dirceu Guilherme de Souza Ramos
Guadalupe Sampaio Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.43019250925

CAPÍTULO 26	194
UTILIZAÇÃO DA TÉCNICA DE DIAFANIZAÇÃO DE SPALTEHOLZ COMO MÉTODO DE VISUALIZAÇÃO DAS ARTÉRIAS CORONÁRIAS	
Sueli Hoff Reckziegel	
Juliana Voll	
Ana Cristina Pacheco de Araújo	
Nicolle de Azevedo Alves	
DOI 10.22533/at.ed.43019250926	
CAPÍTULO 27	200
VILIBERTO CAVALCANTE PORTO: MÉDICO, EDUCADOR E ANATOMISTA CEARENSE	
Vicente Bruno de Freitas Guimarães	
Marcelo Gurgel Carlos da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.43019250927	
SOBRE OS ORGANIZADORES	209
ÍNDICE REMISSIVO	210

CONFECÇÃO DE MODELOS TRIDIMENSIONAIS DE VIAS NEUROANATÔMICAS: PROPOSTA PARA ENSINO LABORATORIAL

Augusto Séttemo Ferreira

Faculdade de Medicina da Universidade Brasil
Fernandópolis – SP

Felipe Henrique Muniz

Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto/
FAMERP
São José do Rio Preto – SP

Raulcilaine Érica dos Santos

Faculdade de Medicina da Universidade Brasil
Fernandópolis – SP

Fernanda Cristina Caldeira Molina

Faculdade de Medicina da Universidade Brasil
Fernandópolis – SP

Matheus Alexandre da Silva Taliari

Faculdade de Medicina da Universidade Brasil
Fernandópolis – SP

Luís Fernando Ricci Boer

Universidade Anhembi Morumbi
São Paulo – SP

Fernando Batigália

Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto/
FAMERP
São José do Rio Preto – SP

Rogério Rodrigo Ramos

Faculdade de Medicina da Universidade Brasil
Fernandópolis – SP

RESUMO: Estudo de vias neuroanatômicas exige, para alunos de graduação em Ciências

da Saúde, elevado tempo e esforço para assimilação. Recursos tridimensionais podem facilitar o processo de ensino e aprendizagem sobre o tema. O objetivo do presente projeto é propor confecção de modelos tridimensionais de vias neuroanatômicas para utilização pedagógica em laboratório de Anatomia. Foram consideradas 40 imagens de secção transversal de vias neuroanatômicas dos tratos espinotalâmicos anterior e lateral, fascículos grácil e cuneiforme e tratos corticospinais anterior e lateral, de livros pertencentes à Biblioteca Anatômica da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (FAMERP), com seleção de quatro imagens que foram digitalizadas e inseridas no *software Autodesk Inventor*[®]. Dois modelos foram confeccionados em *Medium Density Fiberboard*[®] (MDF), pintados com tinta *spray* e fixados em suporte de alumínio. Em analogia aos tratos e fascículos foram utilizados fios *Light Emitting Diode*[®] (LED) e, nos locais de sinapse neuronal, inseridos LEDs endereçáveis WS2812[®] operacionalizados por plataforma de prototipagem eletrônica, com quatro opções de botões para configuração de funcionamento dos LEDs com frequência de pulso de 300 ms ou 150 ms. Confecção de modelos tridimensionais neuroanatômicos para uso em laboratório de Anatomia responde a abordagem de ensino sinestésica, que desperta curiosidade e complementa o aprendizado em sistema

nervoso.

PALAVRAS-CHAVE: Neuroanatomia. Reconstrução tridimensional. Ensino.

CONFECTION OF THREE-DIMENSIONAL NEUROANATOMIC ROUTES: PROPOSAL FOR LABORATORY LEARNING PROCESS

ABSTRACT: A study of neuratomic pathways requires, for undergraduate students in Health Sciences, a great deal of time and effort for assimilation. Three-dimensional resources can facilitate the teaching and learning process on the subject. The objective of the present project is to propose the preparation of three-dimensional models of neuroanatomic pathways for pedagogical use in an Anatomy laboratory. Forty cross-sectional images of neuroanatomical pathways of anterior and lateral spinothalamic tracts, gracilis and cuneiform fascicles, and anterior and lateral corticospinal tracts of books belonging to the Anatomical Library of the FAMERP medical school, were selected, with four images that were digitized and inserted in the Autodesk Inventor® software. Two models were made of Medium Density Fiberboard® (MDF), painted with spray paint and fixed on aluminum support. In analogy to the tracts and fascicles, Light Emitting Diode® wires (LED) were used and, in the neural synapse sites, WS2812® addressable LEDs were operated by electronic prototyping platform, with four buttons options for setting the operation of the LEDs with frequency pulse of 300 ms or 150 ms. Making three-dimensional neuratomic models for use in the laboratory of Anatomy responds to the approach of synaesthetic teaching, which arouses curiosity and complements learning in the nervous system.

KEYWORD: Neuroanatomy. Three-dimensional reconstruction. Teaching.

1 | INTRODUÇÃO

Em Ciências da Saúde, a anatomia é considerada uma das bases necessárias para formação profissional (ORTALE, 1994). Neuroanatomia, uma de suas subdivisões, demanda entender a associação de grande gama de termos grecolatinos em visibilização tridimensional, especialmente com relação ao estudo das vias aferentes (ou ascendentes) e eferentes (ou descendentes) (PIAZZA; CHASSOT, 2012; ARANTES; BARBOSA, FERREIRA, 2017).

O sistema anterolateral, que carrega a sensibilidade superficial, é um dos conjuntos de vias ascendentes, dividindo-se em tratos espinotalâmicos lateral e anterior. O trato espinotalâmico lateral é responsável pela sensibilidade algica e térmica. Ele é composto por três neurônios, com o primeiro neurônio localizado nos gânglios espinais e classificado como pseudounipolar, enviando uma de suas terminações para a periferia onde o estímulo é captado e a outra terminação para o corno dorsal da medula, local no qual faz sinapse com o segundo neurônio. Na sequência, o impulso nervoso cruza o plano mediano e ascende até o núcleo

ventral pósterio-lateral do tálamo, efetuando sinapse com o terceiro neurônio. Desta topografia, a despolarização se dirige ao córtex somatossensorial, no giro pós-central (MACHADO; HAERTEL, 2013; PAULSEN; WASCHKE, 2013; DALLEY et al, 2014).

Outra via aferente tem como componentes os fascículos grácil e cuneiforme, os quais, em conjunto, formam o cordão posterior da medula. Estes fascículos utilizam como receptores na periferia os corpúsculos de Ruffini e de Meissner para a modalidade epicrítica (percepção do tato fino) e os fusos musculares e órgãos tendinosos de Golgi para a propriocepção. O primeiro corpo neuronal, que é pseudounipolar, encontra-se no gânglio espinal. No entanto, em discrepância com as vias anterolaterais, não realiza sinapse no corno posterior da medula espinal. Em verdade, os axônios ascendem ipsilateralmente por meio do cordão posterior da medula até núcleos homônimos situados na medula oblonga para então realizarem sinapse com o segundo neurônio. Após, o axônio do segundo neurônio cruza o plano mediano e ascende, por meio do lemnisco medial, até o núcleo ventral pósterio-lateral do tálamo, onde efetua sinapse com o terceiro neurônio, cujo axônio passa pela cápsula interna e a coroa radiada até chegar ao córtex somatossensorial, localizado no giro pós-central (MACHADO; HAERTEL, 2013; PAULSEN; WASCHKE, 2013; DALLEY et al, 2014).

Em relação às vias eferentes, os tratos corticospinais anterior e lateral estão localizados, respectivamente, medialmente e lateralmente na porção anterior da medula espinal. São componentes das vias piramidais do córtex motor primário e têm função motora apendicular e axial. O neurônio motor superior origina-se no córtex do giro pré-central, seguindo trajeto descendente ipsilateral, atravessando a coroa radiada e a cápsula interna até chegar à medula oblonga, local no qual cerca de 75 a 90% dos axônios cruzam o plano mediano, formando a decussação das pirâmides, e continuam a descender anteriormente e contralateralmente pelo trato corticospinal lateral, enquanto que os 10% restantes seguem também anteriormente e homolateralmente pelo trato corticospinal medial, realizando a decussação na altura em que efetuam sinapse com o neurônio motor inferior. Tais sinapses são efetuadas no corno anterior da medula, de onde o neurônio motor inferior parte em direção às placas motoras para, finalmente, liberar o impulso elétrico necessário para o início da contração muscular (MACHADO; HAERTEL, 2013; PAULSEN; WASCHKE, 2013; DALLEY et al, 2014).

O estudo destas vias neuranatômicas exige elevado tempo e esforço para assimilação, uma vez que frequentemente se baseia em análises textuais teóricas e em figuras bidimensionais (LOUIS; MAYER; ROWLAND, 2018). Memorizar vias aferentes e eferentes por dissecação ao se considerarem cadáveres e peças é também tarefa seguramente difícil, em virtude do diminuto tamanho das estruturas, sua proximidade e também considerável fragilidade. (HLAVAC et al, 2018; ZEMMOURA et al, 2015). Necessita-se, portanto, de incremento no aprendizado neuranatômico por meio de recursos pedagógicos em três dimensões (AVERSI-FERREIRA et al,

2008). Torna-se assim, no estudo das vias neuroanatômicas, estratégico aplicar a teoria à prática para efetivamente aprender (FORBES BRASIL, 2014).

Um dos recursos para se chegar a esse intento é a modelagem tridimensional, que é um processo de desenvolvimento de representação matemática de qualquer superfície tridimensional de um objeto por meio de *software* especializado (PACHECO; GARCIA, 2012).

2 | OBJETIVOS

O objetivo do presente estudo foi confeccionar modelos tridimensionais de vias neuroanatômicas como recurso complementar de Ensino para laboratório de Anatomia Humana.

3 | MÉTODO

Após criteriosa pesquisa de imagens de vias neuranatômicas em livros de Neuranatomia, Neurofisiologia, Neurologia e Neurocirurgia do acervo da Biblioteca da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (FAMERP/SP), foram selecionadas figuras coloridas para os tratos espinotalâmicos anterior e lateral, para os fascículos grácil e cuneiforme e para os tratos corticospinais anterior e lateral, a fim de representar tridimensionalmente as principais aferências infracervicais (para dor, temperatura, pressão, tatos protopático e epicrítico, propriocepção consciente, sensibilidade vibratória e estereognosia) e as principais eferências somáticas voluntárias infracervicais (LEE; NEARY, 2008; MACHADO; HAERTEL, 2013; MARRONE, 2011). Imagens foram escaneadas, redesenhadas e digitalizadas a partir do uso do *software Autodesk Inventor* de Engenharia com a tecnologia *Computer Aided Design* (CAD) (Figuras 1 e 2).

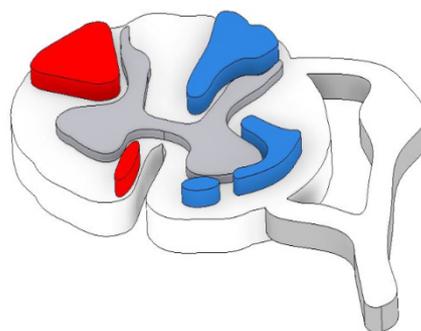


Figura 1: Representação computacional colorida de seção transversal de medula espinhal para confecção de modelo tridimensional (Fonte do próprio autor, 2018).



Figura 2: Compilação do processamento digital (renderização) do projeto de engenharia dos modelos tridimensionais (Fonte do próprio autor, 2018).

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram confeccionados dois modelos realísticos (um para representar os tratos espinotalâmicos anterior e lateral e os fascículos grácil e cuneiforme; e outro para os tratos corticospinais anterior e lateral), em *Medium Density Fiberboard* (MDF), seccionados por máquina de *laser* com tecnologia de precisão *Computer Numeric Control* (CNC), nas dimensões 12 cm x 12 cm x 1,5 cm, e perfurados com furadeira de bancada com brocas de *High Speed Steel* (HSS) em seu terço posterior mediano, a fim de constituir suporte metálico vertical de alumínio de 60 cm de altura x 0,5 cm de espessura (Figura 3). Também foram confeccionados suportes horizontais de alumínio de 5 cm cada, para cada imagem colorida.

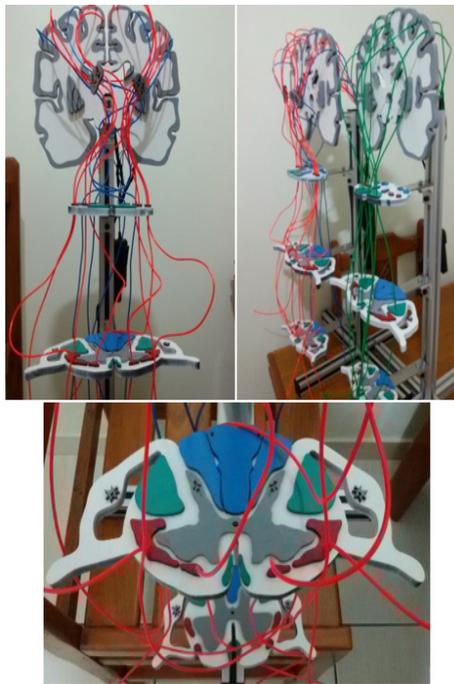


Figura 3: Fase de montagem parcial dos modelos neuroanatômicos (Fonte do próprio autor, 2018).

Em seguida, cada região dos cortes do modelo foi transpassada por dois fios elétricos coloridos, luminescentes e não emissores de calor (tipo *light emitting diode* – *LED*), em concordância com o trajeto específico de cada via neuranatômica (Figura 4).



Figura 4: modelos neuroanatômicos tridimensionais em funcionamento (Fonte do próprio autor, 2018).

O estudo da anatomia contemporânea requer a combinação de variados recursos para que haja efetividade (ESTAI; BUNT, 2016; ESTEVEZ; LINDGREN;

BERGETHON, 2010). Em Anatomia, os acadêmicos priorizam dissecações em cadáveres como a ferramenta mais relevante para sua formação e futura carreira profissional. Em seguida, têm preferência pelo uso de modelos tridimensionais, e depois subsídios virtuais (LOMBARDI et al, 2014).

Modelos realísticos anatômicos são capazes de promover desempenhos mais efetivos em avaliações práticas, principalmente se aliados à multidisciplinaridade, em relação a estudantes apenas com fundamentação teórica ou suporte de ferramentas virtuais em suas aulas (ESTEVEZ; LINDGREN; BERGETHON, 2010; LOMBARDI et al, 2014; PREECE et al, 2013).

Este trabalho surge, portanto, como recurso em Neuroanatomia para o aprendizado de vias aferentes e eferentes, tendo em vista a dificuldade técnica de dissecação e demonstração de tais estruturas em peças anatômicas, visto que elas possuem reduzido tamanho e são muito próximas umas das outras (HLAVAC et al, 2018).

A inserção de *LEDS* endereçáveis nos locais de sinapse e operacionalizados por plataforma de prototipagem eletrônica proporciona dinamismo e aumenta a acurácia da simulação, contribuindo para a estimulação neurosensorial (BAILLIE; CURZIO, 2009; BRAZINA; FOJTIK; ROMBOVA, 2014; KURT; YURDAKUL; ATAÇ, 2013). Além disso, *LEDS* são dotados de características que facilitam seu uso em variados ambientes, como luminosidade adequada mesmo em locais claros, o que corrobora para o ensino em diferentes cenários, incluindo laboratórios. O fato da fonte energética dos modelos tridimensionais advir do uso de pilhas e baterias recarregáveis, sem necessidade de estar conectado a pontos fixos de energia elétrica, somado às suas dimensões, também contribui para a versatilidade e portabilidade deste material pedagógico.

5 | CONCLUSÃO

A confecção de modelos tridimensionais de vias neuroanatômicas previamente selecionados, projetados em *software* de Engenharia e confeccionados em *MDF*, alumínio, *LED* endereçável, fios de *LED* e microcontrolador podem constituir opções pedagógicas para potencializar o processo de ensino e aprendizado de neuroanatomia prática em Ciências da Saúde.

REFERÊNCIAS

ARANTES, M.; BARBOSA, J. M.; FERREIRA, M. A. Neuroanatomy education: The impact on perceptions, attitudes, and knowledge of an intensive course on general practice residents. **Anat Sci Educ**, Hoboken, v. 10, n. 5, p. 465-474, 2017. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28264141>>. Acesso em: 07 mar. 2018.

AVERSI-FERREIRA, T. et al. Estudo de neurofisiologia associado com modelos tridimensionais

construídos durante o aprendizado. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 24, n. 1, p. 98-103, Jan/Mar 2008. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/6750>>. Acesso em 07 mar. 18.

BAILLIE, L.; CURZIO, J. Students' and facilitators' perceptions of simulation in practice learning. **Nurse Edu Pract**, Edinburgh, v. 9, n. 5, p. 297-306, 2009. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18842463>>. Acesso em: 04 mar. 2018.

BRAZINA, D.; FOJTIK, R.; ROMBOVA, Z. 3D Visualization in Teaching Anatomy. **Procedia Soc Behav Sci**, Amsterdam, v. 143, p. 367–371, 2014. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042814044243>>. Acesso em: 05 mar. 2018.

DALLEY, A. F. et al. **Anatomia Orientada para a Clínica**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

ESTAI, M.; BUNT, S. Best teaching practices in anatomy education: A critical review. **Ann Anat**, Jena, v. 208, p. 151-157, 2016. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0940960216300322?via%3Dihub>>. Acesso em: 04 mar. 2018.

ESTEVEZ, M. E.; LINDGREN, K. A.; BERGETHON, P. R. A novel three-dimensional tool for teaching human anatomy. **Anat Sci Educ**, Hoboken, v. 3, n. 6, p. 309–317, 2010. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3189499/>>. Acesso em: 04 mar. 2018.

FORBES BRASIL [homepage na internet]. Aplicar a teoria na prática é a melhor maneira de aprender. Brasil, 2014. Disponível em: <<https://forbes.uol.com.br/carreira/2014/10/aplicar-teoria-na-pratica-e-melhor-maneira-de-aprender/>>. Acesso em: 02 mar. 2018.

HLAVAC, R. J. et al. Novel dissection of the central nervous system to bridge gross anatomy and neuroscience for an integrated medical curriculum. **Anat Sci Educ**, Hoboken, v. 11, n. 2, p. 185-195, 2018. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ase.1721>>. Acesso em: 05 abr. 2018.

KURT, E.; YURDAKUL, S. E.; ATAÇ, A. An Overview of the Technologies Used for Anatomy Education in Terms of Medical History. **Procedia Soc Behav Sci**, Amsterdam, v. 103, p. 109-115, 2013. Disponível em: <<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1877042813037592?token=5E11FF15615DB4EA691F8D2148E541E2BD78341ACCE359937C84C462AAA3ECDEE31A6C560A0A802AD1F6BBE63F39DBA7>>. Acesso em: 05 mar. 2018.

LEE, J.; NEARY, D. Medula espinal: organização interna. In: STANDRING, S. **Gray's anatomia: a base anatômica da prática clínica**. 40. ed. Londres: Elsevier; 2008. Cap. 18, p. 257-273.

LOMBARDI, S. A. et al. Are all hands-on activities equally effective? Effect of using plastic models, organ dissections, and virtual dissections on student learning and perceptions. **Adv Physiol Educ**, Bethesda, v. 38, n. 1, p. 80–86, 2014. Disponível em: <<https://www.physiology.org/doi/full/10.1152/advan.00154.2012>>. Acesso em: 06 mar. 2018.

LOUIS, E. D.; MAYER, S. A.; ROWLAND, L. P. **Merritt - Tratado de Neurologia**. 13. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.

MACHADO, A.; HAERTEL, L. M. **Neuroanatomia funcional**. 3. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2013.

MARRONE, A. C. H. Sistema Piramidal. In: MENESES, M. S. **Neuroanatomia Aplicada**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. Cap. 18, p. 209-215.

ORTALE, J. R. A importância da anatomia na formação do médico. **Bioikos**, Campinas, v. 8, n. 1/2, p. 77-81, jan. 1994. Disponível em: <<http://periodicos.puc-campinas.edu.br/seer/index.php/bioikos/article/>>

view/971/948>. Acesso em: 07 mar. 2018.

PACHECO, D.; GARCIA, L. **Confecção de um modelo tridimensional do sistema nervoso e de animações de suas principais vias sensoriais e motoras**. 2012. 5 p. 8º Seminário de Iniciação Científica, Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2012. Disponível em: < http://eventos.uft.edu.br/files/imports/viii_cient/documentos/83aa86418c45aee80cadd7a0146197c5/1687.pdf >. Acesso em: 04 abr. 2018.

PAULSEN, F.; WASCHKE, J. **Sobotta - Atlas de Anatomia Humana**. 23. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013. p.228-342.

PIAZZA, B. L.; CHASSOT, A. I. Anatomia Humana, uma disciplina que causa evasão e exclusão: quando a hipótese principal não se confirma. **Ciência em Movimento**, Porto Alegre, v. 14, n. 28, p. 45-59, 2012. Disponível em: <<https://www.metodista.br/revistas/revistas-ipa/index.php/EDH/article/view/141/104> >. Acesso em: 09 mar. 2018.

PREECE, D. et al. “Let’s get physical”: Advantages of a physical model over 3D computer models and textbooks in learning imaging anatomy. **Anat Sci Educ**, Hoboken, v. 6, p. 216–224, 2013. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23349117>>. Acesso em: 06 mar. 2018.

ZEMMOURA, I. et al. From Vesalius to tractography. **J Neurosurg Sci**, Torino, v. 59, n. 4, p. 309-325, 2015. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26354184>>. Acesso em: 10 mar. 2018.

SOBRE OS ORGANIZADORES

IGOR LUIZ VIEIRA DE LIMA SANTOS - Possui Graduação em Bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Rural de Pernambuco apresentando monografia na área de genética e microbiologia industrial. Mestrado em Genética e Biologia Molecular pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte com dissertação na área de genética e microbiologia ambiental. Doutor em Biotecnologia pela RENORBIO (Rede Nordeste de Biotecnologia, Área de Concentração Biotecnologia em Saúde atuando principalmente com tema relacionado ao câncer de mama. Participou como Bolsista de Desenvolvimento Tecnológico Industrial Nível 3 de relevantes projetos tais como: Projeto Genoma *Anopheles darlingi*; e Isolamento de genes de interesse biotecnológico para a agricultura. Atualmente é Professor Adjunto da Universidade Federal de Campina Grande-UFCG, do Centro de Educação e Saúde onde é Líder do Grupo de Pesquisa BASE (Biotecnologia Aplicada à Saúde e Educação) e colaborador em ensino e pesquisa da UFRPE, UFRN e EMBRAPA-CNPA. Tem experiência nas diversas áreas da Genética, Microbiologia e Bioquímica com ênfase em Genética Molecular e de Microrganismos, Genética Humana, Plantas e Animais, Biologia Molecular e Biotecnologia. Atua em projetos versando principalmente sobre temas relacionados a saúde e educação nas áreas de: Nutrigenômica e Farmacogenômica, Genômica Humana Comparada, Metagenômica, Carcinogênese, Monitoramento Ambiental e Identificação Genética Molecular, Marcadores Moleculares Genéticos, Polimorfismos Genéticos, Bioinformática, Biodegradação, Biotecnologia Industrial e Aplicada a Saúde e Educação.

CARLIANE REBECA COELHO DA SILVA - Possui Graduação em Bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Rural de Pernambuco apresentando monografia na área de genética com enfoque em transgenia. Mestrado em Melhoramento Genético de Plantas pela Universidade Federal do Rural de Pernambuco com dissertação na área de melhoramento genético com enfoque em técnicas de imunodeteção. Doutora em Biotecnologia pela RENORBIO (Rede Nordeste de Biotecnologia, Área de Concentração Biotecnologia em Agropecuária atuando principalmente com tema relacionado a transgenia de plantas. Pós-doutorado em Biotecnologia com concentração na área de Biotecnologia em Agropecuária. Atua com linhas de pesquisa focalizadas nas áreas de defesa de plantas contra estresses bióticos e abióticos, com suporte de ferramentas biotecnológicas e do melhoramento genético. Tem experiência na área de Engenharia Genética, com ênfase em isolamento de genes, expressão em plantas, melhoramento genético de plantas via transgenia, marcadores moleculares e com práticas de transformação de plantas via ovary drip. Tem experiência na área de genética molecular, com ênfase no estudos de transcritos, expressão diferencial e expressão gênica. Integra uma equipe com pesquisadores de diferentes instituições como Embrapa Algodão, UFRPE, UEPB, UFPB e IMAMT, participando de diversos projetos com enfoque no melhoramento de plantas.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Anatomia humana 2, 3, 4, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 24, 25, 30, 31, 32, 33, 37, 42, 50, 51, 52, 53, 58, 59, 61, 62, 64, 66, 67, 69, 70, 77, 78, 90, 91, 93, 97, 98, 110, 118, 125, 132, 134, 136, 138, 139, 142, 152, 153, 155, 156, 159, 160, 161, 162, 163, 165, 166, 168, 174, 175, 176, 177, 178, 180, 205, 208

Ansiedade 99, 100, 101, 102, 103, 104

Apoio didático 43

Aprendizagem 2, 3, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 23, 24, 25, 26, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 43, 44, 46, 50, 51, 58, 62, 91, 98, 99, 100, 103, 105, 106, 109, 110, 111, 112, 114, 115, 118, 121, 122, 123, 124, 125, 130, 131, 133, 135, 136, 138, 139, 141, 142, 154, 155, 159, 161, 162, 174, 176, 178, 180, 198

Aprendizagem baseada em problemas 25, 99, 100

B

Biblioteca 19, 20, 21, 22, 34, 37

C

Cadáver 2, 17, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 69, 70, 83, 84, 93, 110, 176, 180, 181, 205

Conscientização 17, 67, 138, 139, 160

Conservação 52, 58, 59, 71, 72, 92, 93, 148, 152, 169, 170, 182, 183, 188, 189, 194

Corpo humano 1, 2, 6, 12, 15, 51, 52, 69, 90, 92, 106, 123, 125, 126, 132, 135, 139, 142, 153, 155, 156, 157, 159, 160, 161, 162, 175, 176, 178

Corrosão 75, 85, 87, 90, 93, 94, 95, 96, 143, 144, 145, 146, 148, 151

D

Dente 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31

Dissecação 1, 2, 11, 24, 36, 40, 52, 53, 60, 68, 77, 79, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 175, 177, 179, 180

E

Educação 2, 7, 8, 10, 11, 13, 15, 17, 18, 24, 25, 29, 30, 32, 33, 50, 51, 68, 69, 70, 77, 79, 90, 91, 97, 98, 104, 109, 110, 111, 114, 115, 118, 121, 123, 125, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 142, 153, 154, 155, 159, 160, 161, 162, 174, 175, 180, 200, 202, 204, 209

Educação em odontologia 24

Educação médica 13, 18, 32, 68, 69, 70, 104, 110, 135, 136, 162, 174, 175, 200, 204

Ensino 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 23, 24, 25, 26, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 40, 43, 44, 50, 51, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 76, 77, 78, 79, 83, 85, 87, 90, 91, 97, 98, 100, 101, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 114,

118, 121, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 139, 140, 141, 142, 143, 145, 152, 153, 154, 155, 156, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 174, 176, 178, 180, 183, 194, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 208, 209

Ensino fundamental e médio 137, 139, 140, 153, 154, 155, 156, 158, 159

Ensino médico 10, 67, 111, 174, 178, 203

Estudo morfológico fetal 174, 178

H

Histologia 43, 46, 47, 49, 50, 118, 201

História da medicina 200, 202

Host 111, 112, 117, 119

I

Impressão tridimensional 52, 53

J

Jogos 25, 30, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 157

M

Mercúrio 194, 195, 196, 197, 198

Metodologia ativa 99, 111

Metodologias de ensino 14, 25, 31, 32, 51, 135, 180

Métodos alternativos 23, 31, 44, 60, 124

Monitores 13, 16, 85, 86, 87, 89, 160, 174, 177

Morfologia 19, 23, 30, 44, 60, 61, 67, 71, 72, 73, 90, 92, 118, 137, 143, 144, 152, 153, 156, 157, 169, 174, 178, 182, 188, 194, 201, 204, 205

Morfologia fetal 174, 178

Museus 90, 91, 92, 97, 98

N

Neuroanatomia 30, 35, 40, 41, 86, 141, 200, 205

O

Ósseos 51, 52, 58

P

PACS 164, 165, 166, 167, 168

Peças anatômicas sintéticas 13, 14, 16, 176, 178

Periósteo 43, 45, 46, 47, 49

Plantão tira-dúvidas 86

Práticas de ensino 143, 194

R

Radiologia 164, 165, 166, 167, 168

Reconstrução tridimensional 35

S

Saúde 3, 6, 7, 8, 11, 14, 15, 18, 19, 20, 22, 24, 25, 29, 30, 34, 35, 40, 43, 44, 51, 53, 58, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 67, 68, 69, 77, 78, 79, 84, 90, 91, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 106, 108, 110, 114, 131, 132, 134, 137, 139, 142, 145, 153, 155, 157, 159, 160, 161, 162, 175, 177, 178, 180, 203, 209

Sistema nervoso 34, 42, 133, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 157, 158, 159, 164, 165, 166, 167, 168

Sistema nervoso central 137, 138, 139, 140, 141, 142, 157

T

Tecido ósseo 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50

Técnicas anatômicas 76, 143, 144, 152, 187, 193, 194, 199

Thinner 71, 73, 74, 75, 76, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 190, 192

Troféu 169, 170, 171

V

Vísceras 71, 72, 76, 87, 146, 188

W

World Café 111, 112, 113, 114, 115, 116, 118, 121, 122

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-643-0

