



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS

GIULIANO ROBERTO GONÇALVES

**CONSTRUÇÃO E APLICABILIDADE DE UM ATLAS NEUROANATÔMICO PARA
ESTUDANTES DA ÁREA DA SAÚDE
- UM GUIA PRÁTICO PARA NEUROCIÊNCIAS -**

CAMPINAS

2024

GIULIANO ROBERTO GONÇALVES

**CONSTRUÇÃO E APLICABILIDADE DE UM ATLAS NEUROANATÔMICO PARA
ESTUDANTES DA ÁREA DA SAÚDE
- UM GUIA PRÁTICO PARA NEUROCIÊNCIAS -**

Tese apresentada à Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Doutor em Ciências, na área de Neurologia.

ORIENTADOR: PROF. DR. ENRICO GHIZONI

ESTE TRABALHO CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA DISSERTAÇÃO/TESE DEFENDIDA PELO ALUNO GIULIANO ROBERTO GONÇALVES, E ORIENTADA PELO PROF. DR. ENRICO GHIZONI.

CAMPINAS

2024

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)
Biblioteca da Faculdade de Ciências Médicas
Maristella Soares dos Santos - CRB 8/8402

G586c Gonçalves, Giuliano Roberto, 1981-
Construção e aplicabilidade de um atlas neuroanatômico para estudantes da área da saúde - um guia prático para neurociências / Giuliano Roberto Gonçalves. – Campinas, SP : [s.n.], 2024.

Orientador: Enrico Ghizoni.
Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Faculdade de Ciências Médicas.

1. Neuroanatomia. 2. Neurociências. 3. Educação médica. I. Ghizoni, Enrico, 1972-. II. Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Faculdade de Ciências Médicas. III. Título.

Informações Complementares

Título em outro idioma: Construction and applicability of a neuroanatomic atlas for healthcare students - a practical guide to neurosciences

Palavras-chave em inglês:

Neuroanatomy
Neuroscience
Medical education

Área de concentração: Neurologia

Titulação: Doutor em Ciências

Banca examinadora:

Enrico Ghizoni [Orientador]
Marcelo Cavenaghi Pereira da Silva
Luciana Politti Cartarozzi
Diogo Correa Maldonado
Li Li Min

Data de defesa: 26-08-2024

Programa de Pós-Graduação: Ciências Médicas

Identificação e informações acadêmicas do(a) aluno(a)

- ORCID do autor: <https://orcid.org/0000-0002-6486-1729>

- Currículo Lattes do autor: <http://lattes.cnpq.br/4996924691289222>

COMISSÃO EXAMINADORA DA DEFESA DE DOUTORADO

GIULIANO ROBERTO GONÇALVES

MEMBROS TITULARES:

1. PROF. DR. ENRICO GHIZONI (ORIENTADOR)
2. PROF. DR. LI LI MIN
3. PROF. DR. MARCELO CAVENAGHI PEREIRA DA SILVA
4. PROFA. DRA. LUCIANA POLITTI CARTAROZZI
5. PROF. DR. DIOGO CORREA MALDONADO

Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas, da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas.

A ata de defesa com as respectivas assinaturas dos membros encontra-se no SIGA/Sistema de Fluxo de Dissertação/Tese e na Secretaria do Programa da FCM.

Data de Defesa: 26/08/2024

Dedico este trabalho à minha Família, em especial a minha Mãe, Rose. Sei que sempre me guia, me protege e torce por mim aí do céu. Obrigado por tudo MÃE!

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por estar sempre comigo, me guiando em minha jornada, me abençoando nos momentos felizes e me fortalecendo nos momentos difíceis, sempre me dando forças e resiliência. Em especial, agradeço a minha Mãe, Rose, que sempre acreditou na concretização deste momento. Saudades eternas, Mãe!

Agradeço também ao meu grande Pai, Roberto, que sempre fez tudo o possível para cuidar de nossa família, apoiando nossa formação, seus sacrifícios sempre serão lembrados e reconhecidos, obrigado por tudo Pai. Minha incrível Irmã, Giovana, você sempre será minha referência, *“eu por você e você por mim”*. Malú e Malê, dois anjos que Deus enviou à Terra com a difícil missão de nos mostrar que a vida continua, e que o amor da Família é o grande alicerce para superar as adversidades inesperadas. Amada Família, a todos vocês, além de toda gratidão, eu também peço desculpas pelas ausências. Nada seria possível sem o apoio de vocês.

Agradeço ao Professor Dr. Enrico Ghizoni, por me abrir as portas de seu Centro de Treinamento e acreditar que esse projeto seria viável e possível, muito obrigado! Agradeço por todo acompanhamento, todos ensinamentos e orientações em todo esse tempo, gratidão por me mostrar um novo caminho dentro do ensino e pesquisa.

Agradeço, Dr. Li Li Min, Dr. Wagner José Fávaro, Dr. Diogo Correa Maldonado, Dr. Marcelo Cavenaghi Pereira da Silva, Dra. Luciana Politti Cartarozzi, Dra. Tatiana Protzenko Cervante e Dr. Erivelto Luis Chacon por disponibilizarem tempo e conhecimento, aceitando humildemente fazerem parte deste processo importante em minha vida pessoal e profissional, com absoluta certeza agregaram valores a este trabalho. Agradeço aos amigos: Leandro Grecco, Fernando Maeda, Marcus Giglio, José Scabora, Adriana Maurício, Igor Ordenes, Matheus Perez, Gustavo Godoy, Daniel Correa e Ademir Franco. Obrigado por toda paciência, generosidade, dedicação e ajuda. Muito obrigado a todos os participantes deste projeto, tanto aos docentes que acreditaram em nosso conteúdo pedagógico e proposta didática de ensino, quanto aos estudantes que usaram o Atlas de Neuroanatomia durante seus estudos e posteriormente foram solícitos ao responderem os formulários. Agradeço a coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas, da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas.

Ao Cadáver, um agradecimento especial, em sua nobreza imortal nos permite ensinar e ajudar outras pessoas.

Oração ao Cadáver Desconhecido

"Ao curvar-te com a lâmina rija de teu bisturi sobre o cadáver desconhecido, lembra-te que este corpo nasceu do amor de duas almas; cresceu embalado pela fé e 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 e sentiu saudades dos outros que partiram, acalentou um amanhã feliz e agora jaz na fria lousa, sem que por ele tivesse derramado uma lágrima sequer, sem que tivesse uma só prece. Seu nome só Deus o sabe; mas o destino inexorável deu-lhe o poder e a grandeza de servir a humanidade que por ele passou indiferente."

Karl Rokitansky (1876)

Ao cadáver, respeito e agradecimento!

Cruveilhier, como traduzido por Pattison (1853), disse sobre o Estudo da Anatomia:

“E ao contemplar esta maravilhosa organização, na qual tudo foi provido e pré-planejado com tal inteligência e sabedoria, que nenhuma fibra pode adquirir o menor acréscimo ou sofrer a menor diminuição de função, sem que o equilíbrio seja destruído e a desordem induzida. Que anatomista há, que não se sinta tentado a exclamar, como Galeno, que uma obra de Anatomia é o mais belo hino que o homem pode entoar em homenagem ao seu Criador?”

(Shane Tubbs)

RESUMO

A neuroanatomia, em sua face de ensino/educação também está inserida no advento da inovação e tecnologia. Entre as estratégias de ensino estão as ferramentas *e-learning*. O Atlas de Neuroanatomia vem como uma ferramenta digital a ser utilizada para estimular os estudantes dentro e fora do ambiente laboratorial. Construído digitalmente, baseando-se em princípios de *Technology-Enhanced Learning (TEL)*, o material didático contém imagens neuroanatômicas reais em alta resolução 2D e 3D, proporcionando uma melhor visualização das estruturas quanto a relação de profundidade e realismo, atraindo a atenção do estudante para um estudo mais interessante. O Atlas é composto por 240 páginas, estruturado em 17 capítulos e 01 apêndice de exercícios. Após a construção do Atlas de Neuroanatomia os autores propuseram a utilização prática deste material, sendo avaliado previamente por uma junta de docentes de neuroanatomia autônomos e sem conflito de interesses. O público-alvo deste estudo contou com estudantes (n=117) do terceiro ano de graduação em medicina, que cursavam a disciplina de neuroanatomia, em dois campus diferentes numa instituição privada no interior do Estado de São Paulo, Brasil. Com o objetivo de verificar as opiniões, a aceitabilidade e usabilidade do Atlas, realizou-se coletas de dados através de questionários *online*. Os participantes, após serem informados e esclarecidos sobre a temática do estudo, eticamente aceitaram a responder os formulários estruturados, que estão organizados para caracterização da amostra, e em seguida, 03 etapas com questionários distintos: 01, em formato binário; 02, em padrão Likert e 03, em respostas livres discursivas. A análise estatística dos dados obtidos foi realizada de forma descritiva simples, com variáveis apresentadas através de frequências relativas (percentuais/%) e de frequências absolutas (N). Os resultados foram analisados utilizando o *software* estatístico SPSS-20. Para verificar a confiabilidade do questionário em padrão Likert, foi aplicado a metodologia Alpha-Conbrack, obtendo a confiabilidade dos resultados de 0,867, sendo representado como confiabilidade alta, apresentando valor entre $0,75 < \alpha \leq 0,90$. Após analisar as opiniões dos participantes, verificou-se que o uso prático do Atlas, mostrou-se um recurso atrativo aos estudantes, proporcionando oportunidades de assumirem uma função ativa nos estudos, destacando o papel de protagonismo no processo de aprendizagem em sua própria formação acadêmica. A boa receptividade deste material didático como uso complementar na disciplina de neuroanatomia, provocam otimismo, ao se analisar as declarações positivas nos questionários em texto-livre, onde os estudantes ponderam de maneira afável o estudo da neuroanatomia com o uso do Atlas. Assim, ao se refletir sobre o impacto positivo causado na afetividade vinculada a neuroanatomia, podemos ver isso com otimismo, pois na literatura a neuroanatomia é apontada como a grande “vilã” e causadora na percepção de neurofobia. Também, compartilhamos uma sequência metodológica simples para a construção de materiais didáticos de baixo custo, como um livro atlas anatômico, cooperando com mais uma ferramenta de estratégias pedagógicas aos pares docentes. Mais estudos com diferentes ambientes educacionais, com maior volume de participantes podem ser capazes de fornecer novas informações sobre as influências dos recursos *Technology-Enhanced Learning-TEL* sobre a percepção dos estudantes durante os estudos cotidianos em neuroanatomia.

Palavras-chave: Neuroanatomia; Neurociências; Educação Médica.

ABSTRACT

Neuroanatomy, in its teaching/education aspect, is also part of the advent of innovation and technology. Among the teaching strategies are e-learning tools. The Neuroanatomy Atlas is a digital tool to be used to stimulate students both inside and outside the laboratory environment. Built digitally, based on Technology-Enhanced Learning (TEL) principles, the teaching material contains real neuroanatomical images in high 2D and 3D resolution, providing a better visualization of the structures in terms of depth and realism, attracting the student's attention for a more interesting study. The Atlas consists of 240 pages, structured into 17 chapters and 01 appendix of exercises. After constructing the Neuroanatomy Atlas, the authors proposed the practical use of this material, which was previously evaluated by a board of autonomous neuroanatomy teachers with no conflict of interest. The target audience for this study was third-year medical students (n=117) taking the neuroanatomy course on two different campuses at a private institution in the interior of the state of São Paulo, Brazil. In order to verify the opinions, acceptability and usability of the Atlas, data was collected using online questionnaires. The participants, after being informed and clarified on the subject of the study, ethically agreed to answer the structured forms, which are organized to characterize the sample, and then 03 stages with different questionnaires: 01, in binary format; 02, in Likert pattern and 03, in free discursive answers. The statistical analysis of the data obtained was carried out in a simple descriptive manner, with variables presented through relative frequencies (percentages/%) and absolute frequencies (N). The results were analyzed using SPSS-20 statistical software. To check the reliability of the Likert questionnaire, the Alpha-Conbrack methodology was applied, and the reliability of the results was 0.867, representing high reliability, with a value between $0.75 < \alpha \leq 0.90$. After analyzing the opinions of the participants, it was found that the practical use of the Atlas proved to be an attractive resource for students, providing opportunities for them to take an active role in their studies, highlighting their leading role in the learning process in their own academic training. The good reception of this didactic material as a complementary use in the subject of neuroanatomy provokes optimism, when analyzing the positive statements in the free-text questionnaires, where the students consider the study of neuroanatomy with the use of the Atlas in a positive way. Thus, when reflecting on the positive impact caused on the affectivity linked to neuroanatomy, we can see this with optimism, since in the literature neuroanatomy is pointed out as the great "villain" and cause in the perception of neurophobia. We also shared a simple methodological sequence for the construction of low-cost teaching materials, such as an anatomical atlas book, providing teachers with yet another tool for teaching strategies. Further studies with different educational environments, with a larger number of participants, may be able to provide new information on the influence of Technology-Enhanced Learning-TEL resources on students' perceptions during everyday neuroanatomy studies.

Keywords: Neuroanatomy; Neuroscience; Medical Education.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
1.1 Desafios no ensino da anatomia.....	13
1.2 Desafios no Ensino da Neuroanatomia	14
1.3 Neurofobia.....	15
1.4 Novos métodos de ensino de anatomia	17
1.5 <i>Technology-Enhanced Learning (TEL)</i>	18
1.6 Atlas de neuroanatomia	20
2. OBJETIVOS	21
2.1 Objetivos Gerais.....	21
2.2 Objetivos Específicos.....	21
3. MATERIAL E MÉTODOS	22
3.1 Construção do Atlas de Neuroanatomia	22
3.1.1 Revisão e Análise Bibliográfica	22
3.1.2 Local de Desenvolvimento e Acervo	22
3.1.3 Métodos de Dissecções	23
3.1.4 Terminologia Anatômica do Atlas de Neuroanatomia	24
3.1.5 Captura de Imagens	24
3.1.6 Editoração e Diagramação das Imagens	25
3.1.7 Criação de imagens em anaglifos 3D.....	29
3.1.8 Princípios de aquisição de imagens estereoscópicas.....	30
3.1.9 Etapas para aquisição de imagens	31
3.1.10 Técnica de convergência	31
3.1.11 Técnicas paralelas	32
3.1.12 Imagem de processamento anáglifo (estereoscopia)	33
3.2 Avaliação/validação por pares, conteúdo do Atlas de Neuroanatomia	34
3.3 Aplicabilidade e aceitabilidade do uso do atlas de neuroanatomia	34
3.3.1 Tipo da pesquisa	34
3.4 Aspectos Éticos.....	35
3.5 Público-alvo.....	35
3.6 Cálculo da Amostra.....	35
3.7 Critérios de Inclusão	36
3.8 Riscos	36
3.9 Descrição dos questionários aplicado aos discentes	36
3.10 Tempo de resposta do questionário	38
3.11 Duplicidade de respostas do questionário	38
3.12 Análise estatística	38
4. RESULTADOS	40
4.1 Construção do Atlas de Neuroanatomia	40

4.2	Perfil da amostra	41
4.3	Instrumento de Validação de Conteúdo Educativo em Neuroanatomia, Atlas de Neuroanatomia ⁹¹	44
4.4	Instrumento de Validação de Conteúdo Educativo em Neuroanatomia, Atlas de Neuroanatomia ⁹²	45
4.5	Comentários e respostas em texto livre	47
5.	DISCUSSÃO	55
6.	LIMITAÇÃO DO ESTUDO	56
7.	CONCLUSÃO	57
8.	REFERÊNCIAS	58
9.	APÊNDICES	70
9.2.	Publicações e Contribuições	73
9.3.	Submissão do Artigo de Tese	74
9.4.	Artigo para submissão	113
10.	ANEXOS	141
10.1.	DECLARAÇÃO DE VALIDAÇÃO DOCENTE	143
10.2.	PARECER COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA	144
10.3.	FORMULÁRIO GOOGLE - <i>Googleforms</i>	145
10.4.	ESTRUTURAÇÃO E DESCRIÇÃO DO QUESTIONÁRIO GERAL	158
10.5.	MODELOS/EXEMPLOS DAS IMAGENS	160
10.6.	RESPOSTAS DISSERTATIVAS, TEXTO LIVRE	162

1.INTRODUÇÃO

1.1 Desafios no ensino da anatomia

A anatomia é descrita como a pedra angular da boa prática médica^{1,2} e a base fundamental para estudos clínicos^{3,4}, cirúrgicos e radiológicos, portanto, é essencial que os estudantes de medicina e demais cursos da saúde obtenham uma compreensão sólida dos principais conceitos, estruturas e suas relações funcionais durante a sua formação acadêmica⁵. Entre as ciências básicas que proporcionam conscientização médica relevante, a anatomia humana, que inclui macroanatomia e neuroanatomia, tem sido historicamente considerada uma área educacional científica chave na educação médica^{6,7,8}. O uso cadavérico como método de ensino é relatado como o mais eficaz para a aprendizagem da anatomia, sendo indispensável e considerado crucial para a formação médica segura^{3,9,10}. Contudo, as mudanças nas bases curriculares, com novos módulos de ensino, vêm ocasionando a diminuição na carga horária atribuída para as disciplinas de anatomia e neuroanatomia^{11,12,13}. Por exemplo, nos EUA, as horas de contato para anatomia macroscópica caíram de uma média de 170 horas em 2002 para aproximadamente 150 horas em 2012¹⁴.

Em paralelo a estas mudanças organizacionais, o avanço científico e tecnológico trouxe maiores informações e descobertas, sendo necessário agregar novos conteúdos e conceitos nas grades de aulas regulares. Além dos fatores citados anteriormente podem ser observados outros agentes influenciadores, como: o número reduzido e decrescente de anatomistas formados e capacitados para o ensino, o aumento nos custos envolvidos com as disseções, locais apropriados para conservação de cadáveres humanos, até mesmo, às implicações éticas relacionadas que rodeiam a utilização de cadáveres humanos¹¹.

Todos estes aspectos e fatores vêm impactando nos currículos acadêmicos, obrigando as disciplinas de anatomia/neuroanatomia a se tornarem mais concisas, forçando e incentivando o emprego de novos métodos de ensino, na tentativa de ajudar a insuficiência de espécimes cadavéricos e horas destinadas aos estudos práticos em laboratório de anatomia^{15,16}. Em concordância a esta linha de análise educacional, Arantes e colaboradores⁶, publicaram uma revisão

sistemática que identificou 214 estudos, onde 29 destes trabalhos relataram o impacto positivo do uso adjuvante de novas ferramentas no ensino de neuroanatomia. Puderam observar também o interesse progressivo em estudos de novas ferramentas de ensino, por meio do aumento de publicações e os destaques apontados sobre a necessidade de avaliar cientificamente a eficácia de novas ferramentas, fazendo nexos ao desenvolvimento tecnológico na educação médica. Sendo a educação médica um processo em constante evolução, ajustando-se a diversos fatores externos, que produz novas abordagens e estratégias, que revisa e melhora os métodos de aprendizagem, o ensino da anatomia/neuroanatomia também deve participar desta linha de orientação e desenvolvimento.

1.2 Desafios no Ensino da Neuroanatomia

A neuroanatomia, considerada disciplina fundamental para os cursos de graduação que envolvem as neurociências e áreas neurológicas, é apresentada como uma das partes mais desafiadoras do currículo médico em seu ciclo básico^{17,18}. O seu ensino é conhecido por ser particularmente desafiador, devido à sua grande complexidade e interconectividade no sistema nervoso central¹⁹ e tradicionalmente, seu estudo ocorre em espécimes cadavéricos²⁰, com preparações anatômicas criteriosas, livros anatômicos claros, com imagens adequadamente projetadas e precisas^{21,22,23}.

Boa parte do estudo desta anatomia é microscópica, exigindo do estudante uma visão tridimensional complexa e um raciocínio topográfico apurado²⁴. Os estudantes devem aprender não somente as estruturas anatômicas, mas também serem capazes de compreender suas funções, a topografia, as relações espaciais, e os significados clínicos²⁵.

Embora a neuroanatomia seja elemento crucial para as neurociências e disciplinas clínicas²⁶, e juntamente com a fisiologia e a farmacologia serem consideradas basilares para a prática clínica diária²⁷, foi relatado por Allen e colaboradores²⁷, que as neurociências e a neuroanatomia foram particularmente afetadas pelas mudanças no currículo médico atual. McBride e Drake²⁸, evidenciaram em seu estudo que nos Estados Unidos os cursos de medicina,

entre 2002 e 2017, o número médio de horas de contato com neuroanatomia diminuiu de 95 horas para 80 horas, e houve uma grande mudança, passando a neuroanatomia de “disciplina autônoma”, para ser apenas uma contribuidora em assuntos dentro de outras disciplinas integradas. Além disso, as horas de estudos práticos em laboratório de neuroanatomia diminuíram 38% desde 2014²⁵.

Portanto, essas dificuldades apresentadas acarretam obstáculos educacionais, uma vez que os estudantes devem desenvolver uma base sólida em neuroanatomia antes que possam adquirir e compreender conceitos mais avançados em outras disciplinas correlatas, como neurologia, psiquiatria e neurocirurgia. Entregar um currículo de neuroanatomia rigoroso, conectado e integrado no nível de graduação se tornou o grande desafio para a educação médica que faz uso da neuroanatomia^{29,30}.

1.3 Neurofobia

O termo neurofobia foi proposto e apresentado em 1994 por Ralph Jozefowicz³¹, para descrever “um medo das ciências neurais e da neurologia clínica devido à incapacidade dos alunos de aplicar seus conhecimentos de ciências básicas a situações clínicas”. O consenso entre os autores que pesquisam o ‘fenômeno neurofobia’ é que os principais fatores para este fenômeno são: dificuldades em estudar neuroanatomia (a mais relatada entre os trabalhos publicados); exames clínicos complexos; poucas interações entre o ciclo básico e o ciclo clínico; baixa carga horária para estudos em laboratórios cadavéricos e a falta de conhecimento específico e habilidades de ensino dos professores.

Pesquisas recentes apontam que estudantes, estagiários e médicos praticantes muitas vezes veem a neurologia como um campo desafiador, no qual eles não apresentam confiança^{17,32,33,34}. Essa situação de receio pode ser um grande problema de saúde pública, acarretando dificuldades num futuro próximo, influenciando as escolhas e proporcionando uma escassez no número de neurologistas, neurocirurgiões e neuropatologistas, bem como, outras especialidades correlatas¹⁷. Esse quadro se torna ainda mais ameaçador pois,

nos últimos anos os distúrbios neurológicos se tornaram um dos principais contribuintes nas incapacidades e mortes de indivíduos em todo o mundo.

Recentemente, no estudo de Lambea-Gil e colaboradores³⁵, foram aplicados questionários em estudantes de medicina espanhóis, obtendo 320 respostas no estudo, destas, 34,1% sofriam de neurofobia e apenas 31,2% sentiam-se confiantes sabendo o que os neurologistas fazem. Os principais motivos identificados para a neurofobia neste estudo foram: elevado número de aulas teóricas (59,4%), neuroanatomia (47,8%) e falta de integração entre disciplinas de neurociências (39,5%).

Já no estudo de Shiels e colaboradores³⁶, em estudo longitudinal com estudantes de medicina na Lituânia, observou-se um aumento na neurofobia após a conclusão de uma disciplina de neurociência, mas a taxa de prevalência de 26% foi inferior à de estudos anteriores. O conhecimento sobre neurociências aumentou significativamente e as intervenções educativas foram consideradas benéficas pelos estudantes. Assim, puderam concluir que houve uma relação direta, entre as intervenções que aumentaram o conhecimento dos estudantes, com a diminuição da neurofobia, e que esta relação causou o aumento no número de estudantes que buscaram pela residência em neurologia.

Outro aspecto importante analisado foi o papel dos professores neste fenômeno, no estudo de Feigin e colaboradores³⁷, foram avaliados 852 estudantes de medicina na Polônia, obtendo a prevalência de neurofobia de 58,9%. A maioria destes estudantes (87,7%) afirmou que os professores de neurologia afetaram positivamente em suas perspectivas em relação a escolha desta especialidade médica.

No Brasil, poucos trabalhos abordam essa temática. Recentemente, Rodrigues e colaboradores³⁸, realizaram um estudo transversal com estudantes (nas fases pré-clínica, clínica e internato) de quatro faculdades de medicina do Estado do Pará, Brasil. Os estudantes responderam um questionário para avaliar a percepção das especialidades clínicas, incluindo a neurologia, quais as razões para a neurofobia, quais as prováveis estratégias para melhorar a educação neurológica e uma escala específica para detectar neurofobia. Além disso, os pesquisadores realizaram uma análise longitudinal com este mesmo grupo, entre

2015 e 2022. A neurofobia foi detectada em 63,3% dos estudantes participantes. A percepção da dificuldade em neurologia e neurociências foi muito elevada em todas as etapas, e a percepção de interesse e qualidade do ensino piorou durante o estágio. A necessidade de compreender a neuroanatomia e a neurofisiologia foi citada como a razão mais importante para a neurofobia. A comparação longitudinal entre 2015 e 2022 mostrou que o nível de conhecimento, a qualidade do ensino e a probabilidade de seguir carreira em neurologia tornaram-se mais favoráveis em 2022.

Contudo, dados atuais demonstram que os estudantes, apesar de julgarem a neurologia uma área difícil, a avaliam como uma das áreas médicas mais interessantes e desafiadoras, descrevendo-a como uma área de grande necessidade de estudos, e que demanda uma elevada qualidade de ensino durante a graduação e aperfeiçoamento³⁹.

Para um melhor entendimento sobre o assunto neurofobia e suas relações intrincadas com a neuroanatomia, foi realizado uma revisão em estado da arte, e encontra-se em Apêndice 2.

1.4 Novos métodos de ensino de anatomia

O desenvolvimento da tecnologia proporcionou novas formas de envolvimento ativo e de visualização de estruturas no ensino de anatomia, incluindo recursos digitais que também podem ser usados fora da sala de aula^{40,41}. Conforme Klement e colaboradores⁴², o aumento do tempo para estudos ativos e independentes traz benefícios para o bem-estar e desempenho dos alunos, sendo assim um elemento crucial, pois o grande desafio nas atividades para um acadêmico é encontrar a motivação para aprender um assunto escolhido, e essa motivação é o que “inicia e sustenta” a aprendizagem de um assunto^{43,44,45}. Os métodos de ensino alternativos na forma de inovações tecnológicas atrairão o aluno moderno e digital^{6,46}, e várias são as pesquisas que demonstram a preferência dos alunos por novos métodos de ensino, pois são considerados interativos, envolventes e de fácil acesso^{46,47}.

Arantes e colaboradores⁶, buscaram estudos por meio de revisão sistemática que explorassem as ferramentas de ensino de neuroanatomia e quais os

possíveis impactos sobre a aprendizagem. Dos 214 estudos identificados, 29 relataram dados sobre o impacto do uso de ferramentas específicas de ensino de neuroanatomia. A maioria deles (83%) foi publicada nos últimos 8 anos e realizada nos Estados Unidos da América (65,52%). Em relação aos participantes, os estudantes de medicina foram a amostra mais estudada (37,93%) e a maioria dos estudos (65,52%) teve menos de 100 participantes. Aproximadamente metade dos estudos incluídos na revisão feita pelos autores utilizou ferramentas de ensino digitais (por exemplo, modelos de neuroanatomia computacional 3D), enquanto o restante utilizou ferramentas de aprendizagem não digitais (por exemplo, modelos físicos 3D). Com base nos resultados a equipe de Arantes sugeriu a implementação de um programa de neuroanatomia após a reforma curricular numa instituição de ensino em Portugal.

Em 2020, Welch e colaboradores⁴⁸ criaram vídeos narrados demonstrando as dissecações cerebrais que os alunos deveriam realizar no laboratório e slides de revisão pós-dissecção em estilo de questionário para estudo posterior autoguiado. A eficácia foi avaliada por meio de questões de exame e uma pesquisa foi aplicada em uma das turmas para avaliar o uso e a satisfação com os materiais. As notas médias nas questões do exame prático foram de 83% e 89% para as duas turmas de alunos que receberam os recursos. Notavelmente, 100% dos entrevistados usaram os slides de revisão após o laboratório, e mais de 99% os consideraram muito úteis ou extremamente úteis para aprender conceitos relevantes.

Tanto Allen e colaboradores²⁷, quanto Brito e colaboradores⁵⁰ concordam que através do uso da tecnologia no ensino será possível contemplar todos os estudantes de medicina, cada ciclo com soluções próprias e adaptadas às suas peculiaridades, e isso associado ao ensino ativo podem aumentar a compreensão e a retenção do conhecimento de forma superior aos métodos tradicionais.

1.5 *Technology-Enhanced Learning (TEL)*

O desenvolvimento e o uso de métodos alternativos para o ensino de neuroanatomia tendem a aumentar nos próximos anos^{51,52,53,54}. Na literatura, o

termo *Technology-Enhanced Learning* (TEL) é comumente usado para descrever o uso da tecnologia de informação e comunicação que melhora o ensino e a aprendizagem^{55,56,57}. À medida que a qualidade dos recursos TEL evoluiu, há maiores oportunidades para os alunos usarem recursos digitais fora da sala de aula^{40,57,58}. Até o momento, o ensino aprimorado pela tecnologia demonstra ser eficaz quando unido ao ensino por métodos didáticos convencionais. Existem resultados promissores para este tipo de metodologia⁴⁹. Foram descritas possíveis razões pelas quais os resultados surgem positivamente, desde o envolvimento dos alunos com o estudo, a teoria da carga cognitiva, as relações espaciais complexas até a curva de aprendizagem utilizando a tecnologia^{50,59,60}.

No entanto, são raras as publicações direcionadas a neuroanatomia que fazem uso da *TEL*. Em 2021, Anbu e colaboradores⁶¹ buscaram avaliar o impacto educacional do modelo invertido liderado por pares e o envolvimento e as percepções dos alunos em relação aos recursos tradicionais e TEL. Um estudo transversal randomizado foi conduzido com 281 estudantes de medicina do segundo ano da Universidade de Southampton. Os alunos foram alocados aleatoriamente em 3 grupos: aula expositiva tradicional (controle), recurso de texto invertido ou recurso de vídeo invertido. Todos os recursos e abordagens de ensino foram considerados “muito úteis”, sem diferenças significativas encontradas entre os grupos.

Este desenvolvimento tecnológico pode ser valioso quando combinado a mais tempo para o ensino de anatomia em laboratório com aulas práticas e disseções cadavéricas^{50,61,62}. Uma grande prova disso foi a recente pandemia do COVID-19⁵⁷, que de forma inesperada colocou os educadores a prova, onde tiveram de buscar, se adaptar e usar modos remotos alternativos para ministrar o ensino em anatomia e neuroanatomia^{40,63,64,65}.

Dentro do exposto até aqui, o desenvolvimento do “Atlas de Neuroanatomia – Guia Prático Para Neurociências” traz como proposta, dar subsídios neuroanatômicos aos estudantes de medicina e áreas correlatas. Com uma abordagem prática, moderna, atrativa, simples e de fácil acesso o Atlas de Neuroanatomia oferece imagens anatômicas reais (cadavéricas) em diferentes perspectivas, proporcionando aos estudantes imagens com clareza de detalhes

apresentados em diferentes cortes, estruturas delimitadas topograficamente, expondo os diversos ângulos para estudos do encéfalo, medula espinal e plexos nervosos. A característica realística ao natural das imagens cadavéricas somada a *TEL* são as bases de construção deste Atlas de Neuroanatomia. Como relatado nos recentes estudos de Silén e colaboradores⁶⁶, em 2022 e Pettersson e colaboradores⁴⁰, em 2024, o uso de imagens fidedignas é de grande importância e relevância, pois os benefícios para os estudantes são enormes, promovendo um sentimento de maior interesse e de fundamental significado no aprendizado da anatomia/neuroanatomia.

1.6 Atlas de neuroanatomia

Deste modo, o ``Atlas de Neuroanatomia – Guia Prático Para Neurociências`` traz como proposta, dar subsídios didáticos neuroanatômicos aos estudantes de medicina e áreas correlatas. Com uma abordagem prática, moderna, atrativa, simples e de fácil acesso, o Atlas de Neuroanatomia oferece imagens anatômicas reais (cadavéricas) em diferentes perspectivas, imagens apresentadas em formato de visualização 2D e 3D, proporcionando aos estudantes imagens com clareza de detalhes, estruturas apresentadas em diferentes cortes, coloridas e delimitadas topograficamente, expondo os diversos ângulos para estudos do encéfalo, medula espinal e plexos nervosos.

A característica realística ao natural das imagens somado a estratégia *TEL* formam os pilares de construção deste Atlas de Neuroanatomia.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivos Gerais

- Criar um Atlas Neuroanatômico Cadavérico de alta resolução em formato digital.

2.2 Objetivos Específicos

- Dissecar e preparar encéfalos humanos em diferentes planos de secção.
- Estabelecer um roteiro moderno e apropriado para o ensino da neuroanatomia em modelo *Technology-Enhanced Learning* (TEL).
- Analisar a repercussão e influência de um atlas de neuroanatomia com imagens reais no estudo de neuroanatomia por estudantes cursando medicina.
- Verificar a aceitabilidade e usabilidade de um atlas de neuroanatomia com imagens reais 2D e 3D.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Construção do Atlas de Neuroanatomia

3.1.1 Revisão e Análise Bibliográfica

Inicialmente realizou-se uma revisão dos livros de neuroanatomia disponíveis e mais utilizados nas principais escolas anatômicas/médicas como bases bibliográficas e referências de estudos, tais como: Atlas Fotográfico de Anatomia Sistêmica e Regional - Rohen, Yokoshi e Lutjen-Drecoll⁶⁷, Sobotta, Atlas de Anatomia Humana⁶⁸, Netter, Atlas de Anatomia Humana⁶⁹ e Neuroanatomia Funcional – Machado⁷⁰.

Deste modo, pode-se verificar como eram os padrões de apresentações anatômicas e os métodos didáticos apresentados para o ensino da neuroanatomia. Assim, foram analisados os pontos fortes e fracos destas obras, para então estabelecermos qual seria a nossa abordagem na elaboração de um roteiro básico e a criação do material piloto estruturado por meio da *Technology-Enhanced Learning* (TEL), direcionado para o aprendizado da neuroanatomia.

Abaixo a representação do fluxograma das etapas do projeto (Figura 1).



Figura 1: Desenvolvimento do projeto e suas etapas.

3.1.2 Local de Desenvolvimento e Acervo

O Atlas de Neuroanatomia utilizado neste estudo foi desenvolvido pelo próprio autor da tese (Giuliano Roberto Gonçalves), responsável pelas dissecções, fotografias, edições e diagramação do atlas, estando sob orientação e supervisão técnica do Professor Dr. Enrico Ghizoni. O preparo das peças anatômicas ocorreu no Centro de Treinamento em Neuroanatomia e

Microcirurgia (Figura 2), alocado no prédio de Pós-Graduação das Faculdades de Ciências Médicas (FCM), da Universidade Estadual de Campinas UNICAMP), Campinas-SP.

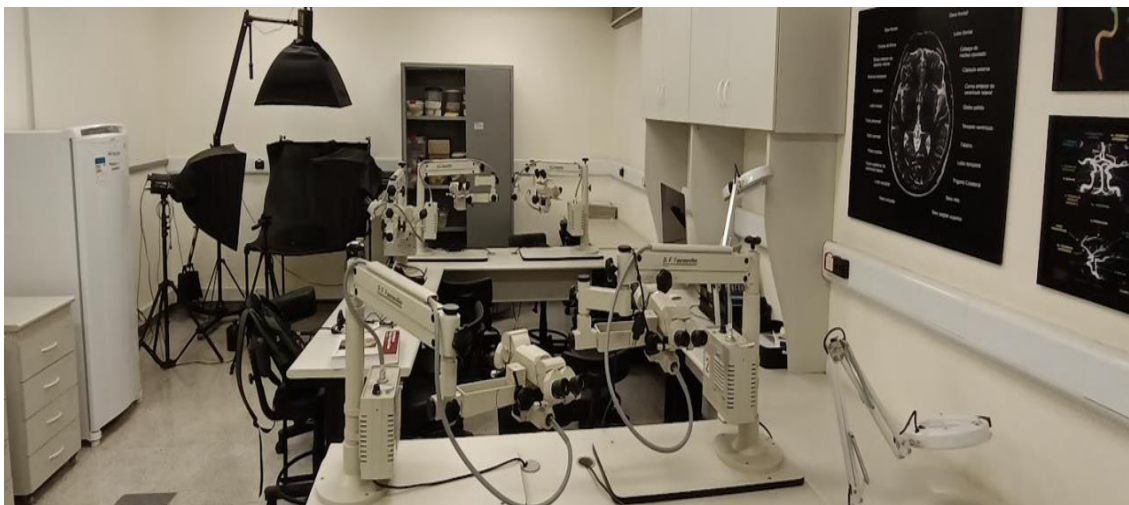


Figura 2: Centro de Treinamento em Neuroanatomia e Microcirurgia. Faculdades de Ciências Médicas (FCM), da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

O acervo utilizado para as dissecções pertence ao próprio Centro de Treinamento em Neuroanatomia e Microcirurgia. Os espécimes foram previamente fixados em formaldeído 10% e posteriormente armazenado em álcool etílico a 70%, assim, o tecido não tem sua consistência alterada, prevenindo o crescimento microbiano e permitindo que o tecido armazenado fique em boas condições⁷¹. Para as dissecções de fibras brancas os espécimes foram lavados e congelados (-20°C) para ser utilizado o método Klingler posteriormente^{71,72}. A utilização dos equipamentos, bem como, o acervo neuroanatômico foi devidamente autorizada pelo seu responsável e diretor técnico (Anexo 10.2). Foram dissecados 18 encéfalos humanos em diferentes planos de secções.

3.1.3 Métodos de Dissecções

As dissecções tiveram como referências de anatomia e neuroanatomia: Atlas Rhoton⁷³, Dissecção do Cérebro⁷¹ e Atlas Fotográfico de Anatomia Sistêmica e Regional⁶⁷. Para as técnicas microcirúrgicas sob magnificação (6x e 40x), foi utilizado o Microscópio Vasconcelos M900 (D.F. Vasconcellos S.A.®) e lupa de Bancada com led 1200mm (Vonder®) (Figura 3).



Figura 3: A esquerda, Microscópio Vasconcellos M900 (D.F. Vasconcellos S.A.). A direita, lupa de Bancada com led 1200mm (Vonder). Inferiormente, exemplos de dissecções de encéfalo, em diferentes planos de secções. Imagens do Centro de Treinamento em Neuroanatomia e Microcirurgia.

3.1.4 Terminologia Anatômica do Atlas de Neuroanatomia

Os termos das estruturas anatômicas deste Atlas de Neuroanatomia estão em acordo com a Terminologia Anatômica vigente no País e com a Terminologia Internacional (*International Federation of Associations of Anatomists-IFAA*). A Terminologia Anatômica no Brasil é regulamentada pela Sociedade Brasileira de Anatomia-SBA⁷⁴. Em complemento, também foram utilizados trabalhos recentes de atualização em terminologia em neuroanatomia⁷⁵.

3.1.5 Captura de Imagens

A Figura 4, ilustra os equipamentos utilizados para a captura de imagens no estúdio do Centro de Treinamento em Neuroanatomia e Microcirurgia. Usamos uma câmera Nikon® DSLR D7200, com lentes AF-S DX Micro NIKKOR® 85mm f/3.5G ED VR, tripé Weifeng® WF-3716, flash Atek® AT242D Digital Flash 140 Plus, com tripe (Atek AT932BAN-BlackIII®).



Figura 4: Kit de configuração de fotografia A: Câmera Nikon DSLR D7200. B: Lente AF-S DX Micro NIKKOR 85mm f/3.5G ED VR. C: Barra deslizante da câmera DSLR. D: Tripé (Weifeng WF-3716) conectado à barra deslizante da câmera DSLR. E: Estúdio de Fotografia. Um conjunto de lanternas (Atek AT242D Digital Flash 140 Plus) conectadas a tripés (Atek AT932BAN Black III) é utilizado para remover as sombras. Um fundo escuro é a maneira mais simples, fácil e artística de isolar o objeto.

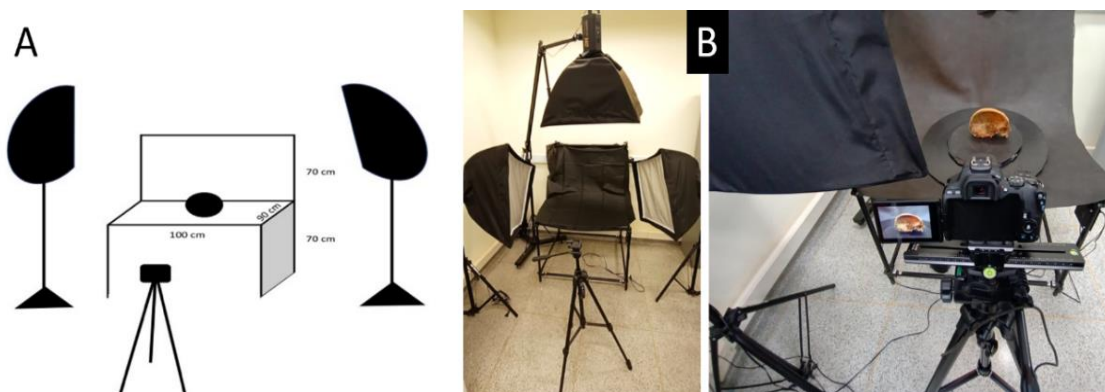


Figura 5: A, Desenho esquemático do estúdio fotográfico, as dimensões estão descritas na imagem 5-A. B, Imagens do estúdio e posicionamento da estrutura a ser fotografada 5-B. Centro de Treinamento em Neuroanatomia e Microcirurgia.

3.1.6 Edição e Diagramação das Imagens

As imagens após capturadas e digitalizadas foram tratadas, editadas, demarcadas e legendadas em programa PowerPoint® (Microsoft®). A utilização do programa PowerPoint® (Microsoft®) já é uma ferramenta comum em salas de aulas^{76,77}, o maior desafio para este projeto foi utilizar esta ferramenta de fácil acessibilidade e de baixo custo, na construção de um atlas fotográfico de neuroanatomia.

Cada imagem cadavérica capturada em 2D presente no Atlas de Neuroanatomia (vide material suplementar), passou por 06 etapas distintas (Figuras 6-11), que são descritas passo a passo na sequência a seguir:

Etapa 01.

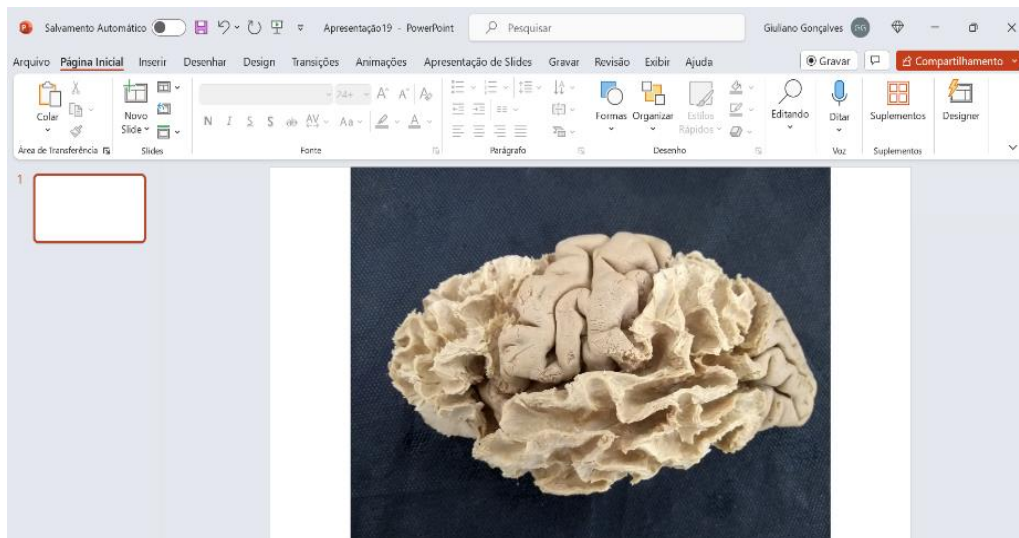


Figura 6: Após iniciar o programa PowerPoint® (Microsoft®), selecione “Inserir” e escolha uma foto original armazenada em arquivos.

Etapa 02.

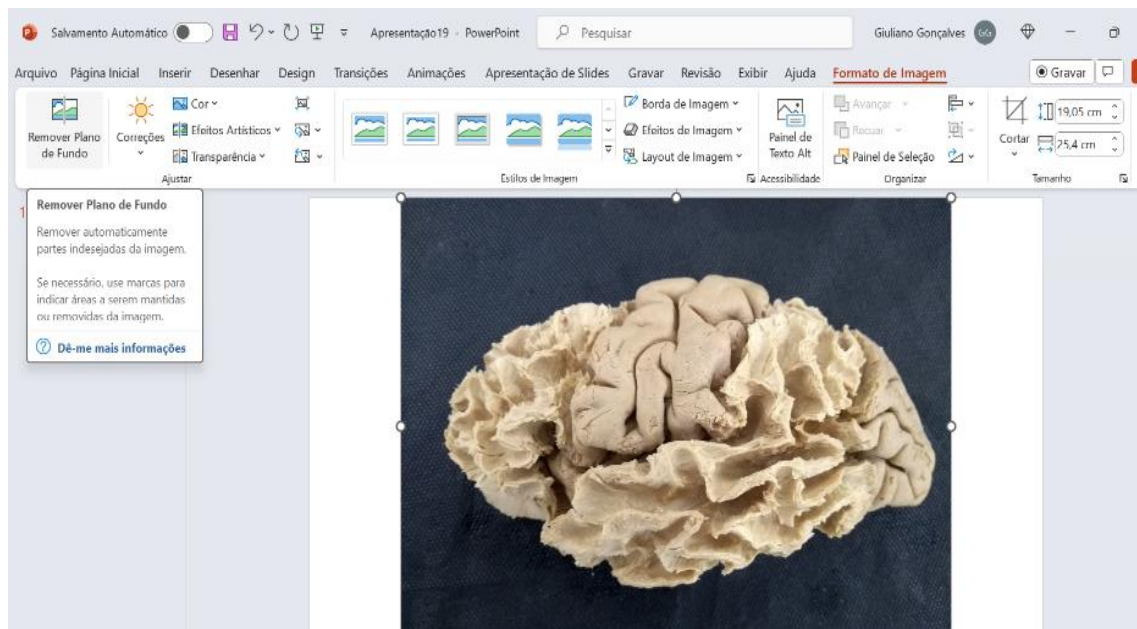


Figura 7: Clique na imagem desejada. Selecione a opção “Formato de Imagem”. Clicar em “Remover Plano de Fundo”.

Etapa 03.

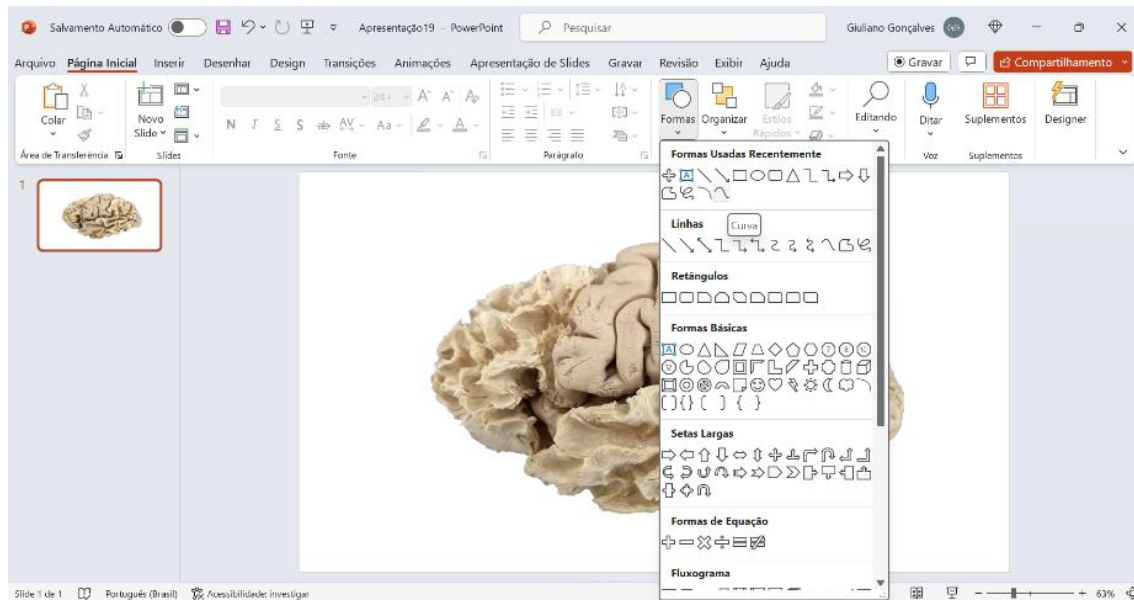


Figura 8: Em página Inicial, primeiro, clicar em “Formas”, na sequência, selecionar o modo “Curva” na opção de Formas.

Etapa 04.

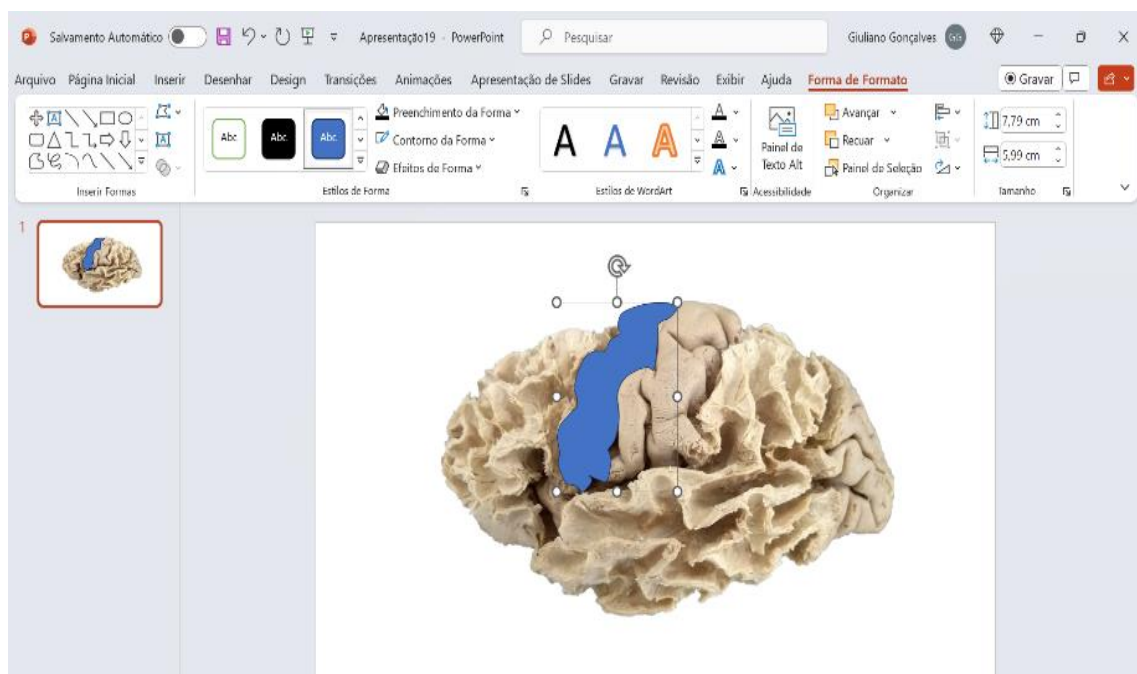


Figura 9: Com o modo “Curva” selecionado, contornar e demarcar a área desejada sobre a imagem. Para fixar o ponto de transição das direções, basta clicar.

Etapa 05.

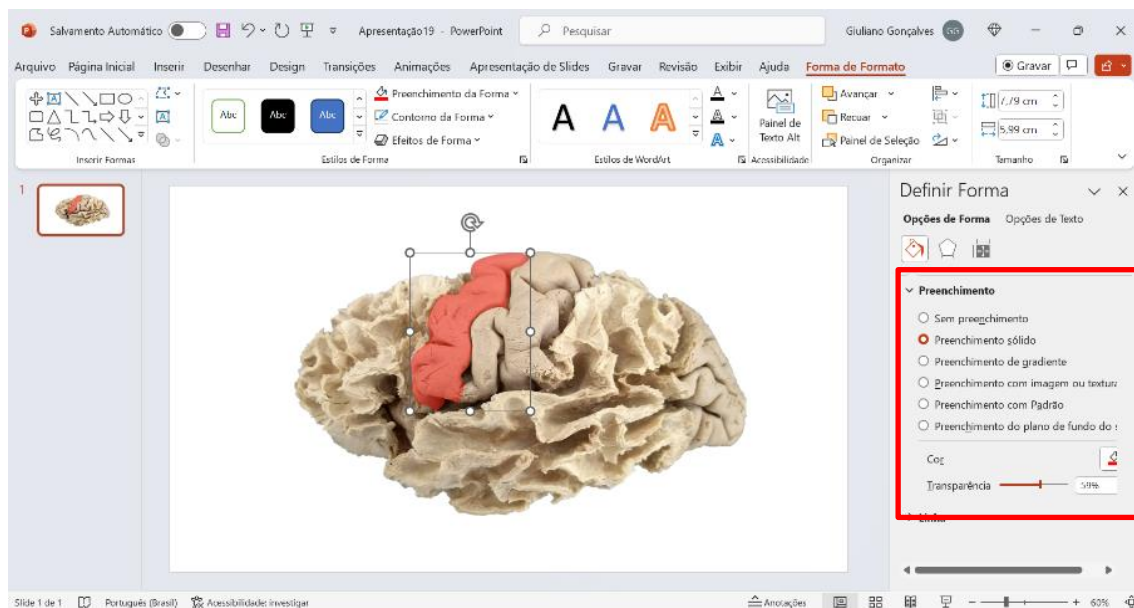


Figura 10: Após delimitar a área desejada sobre a imagem, selecionar a cor de preenchimento. Caso deseje, há a possibilidade de promover a transparência da cobertura do preenchimento.

Etapa 06.

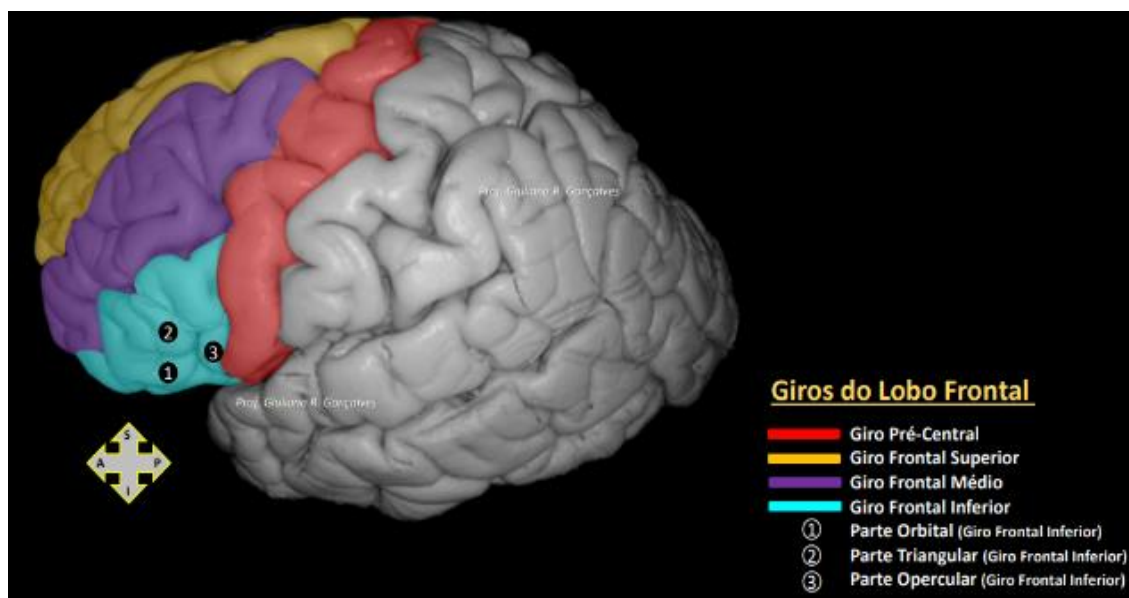


Figura 11: Outra opção é deixar a imagem principal com escala de cinza, deixando um maior destaque para a área anatômica desejada. Selecione a opção “Formato de Imagem”, clicar em “Cor”. Inserir Legenda e nomear as estruturas mapeadas. Em página Inicial, clicar em “Formas”, selecionar o modo “Caixa de Texto”.

3.1.7 Criação de imagens em anáglifos 3D

Os avanços na fotografia e nas ciências da computação levaram ao desenvolvimento da visualização 3D estereoscópica, primeiro para entretenimento e depois para educação. O ensino da neuroanatomia em 3D estereoscópico entusiasmou os estudantes de medicina com as tecnologias digitais. Pois poderia melhorar seus conhecimentos anatômicos e pontuações em testes, bem como suas competências clínicas^{78,79}.

O método de produção de um anáglifo 3D é baseado na obtenção de profundidade estereoscópica por meio de filtros coloridos, usando lentes de óculos vermelhas e azuis⁷⁸ (Figura 12-A). Lembrando que estes tipos de óculos podem ser encontrados em baixo custo (Figura 12-B), facilitando o acesso e uso do recurso.

A profundidade estereoscópica baseia-se na apresentação de duas imagens diferentes para o olho esquerdo e direito que são então fundidas pela visão humana para criar uma imagem 3D rica em profundidade⁷⁸.



Figura 12: A. Óculos 3D anáglifo de papel (à esquerda) e óculos 3D anáglifo em plástico (à direita). Ambos com padrão universal com lentes em vermelho e azul. B. valores de mercado no ano de 2023 (fonte Google).

Alguns conceitos importantes são importantes para entender:

- “Paralaxe”, que consiste em uma aparente posição diferente de um objeto quando visto de diferentes posições.
- “Paralaxe Negativa”, ocorre quando objetos parecem existir entre você e a tela.
- “Paralaxe Positiva”, ocorre quando objetos parecem existir atrás da tela.

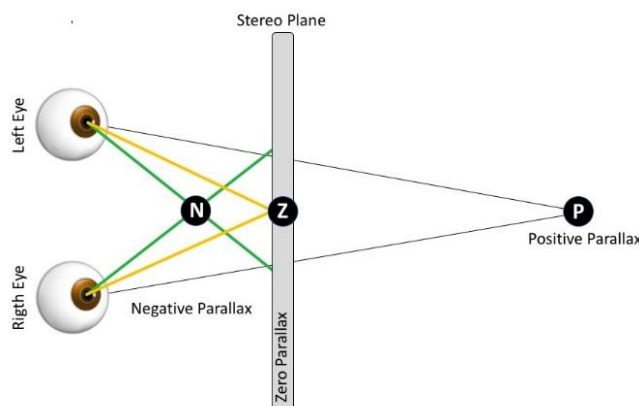


Figura 13: Princípios da estereopsia. A paralaxe é determinada pela quantidade de separação entre o par de imagens dois estéreos. Os objetos no plano da tela (Z) aparecem como bidimensionais, enquanto os objetos projetados na frente da tela têm paralaxe negativa (N) e aqueles atrás da tela têm paralaxe positiva (P). A combinação desses planos compõe a imagem tridimensional.

como “*crosstalk*”, acontece quando uma imagem parece vazar para a outra, o que significa que você pode ver partes dela. A imagem é direcionada para o olho esquerdo ao mesmo tempo que a imagem é direcionada para o olho direito^{78,81}.

3.1.8 Princípios de aquisição de imagens estereoscópicas

Os processos cerebrais consistiam em achatar imagens invertidas formadas em cada retina e sintetizar uma imagem 3D estéreo. A aquisição de imagens estereoscópicas tenta simular esse processo tirando duas fotos com distância inter-lentes (distância interaxial) entre 2 e 3 polegadas (isto é baseado na distância interocular normal que geralmente é de cerca de 2,5 polegadas). A estimativa de profundidade é afetada pela distância entre as duas lentes. Distâncias maiores aumentam e distorcem o efeito 3D, enquanto distâncias mais curtas diminuem e anulam o efeito 3D⁸². Por causa disso, para criar um efeito 3D natural, normalmente usa uma distância interaxial de 2,5 polegadas^{83,84}.

3.1.9 Etapas para aquisição de imagens

1) Foque na estrutura principal e centralize-a na tela e tire a primeira foto (Figura 14-A).

2) Em seguida, deslize o tripé cerca de 2,5 polegadas (63 mm) para esquerda ou para a direita para tirar a outra foto da nova posição (Figura 14-B). De cada lado, as imagens podem ser tiradas paralelamente ou convergidas.

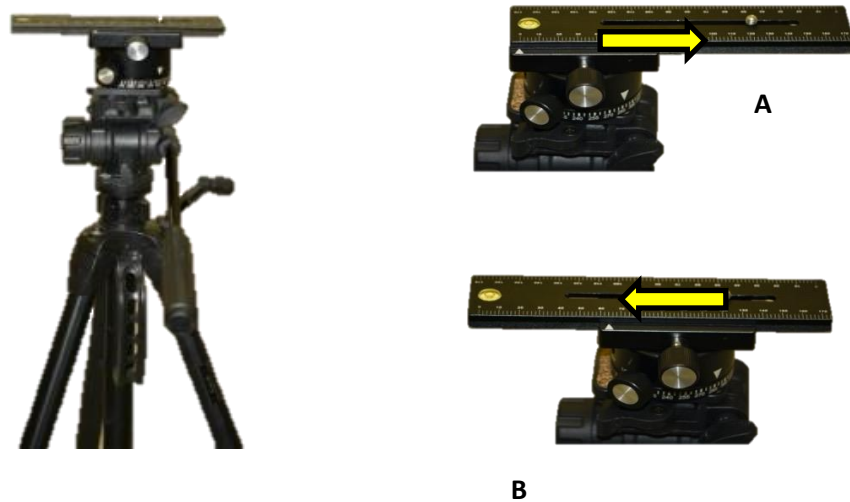


Figura 14: A: A primeira foto é tirada focando no centro da estrutura. B: A segunda foto é tirada com foco no centro da estrutura após mover a barra deslizante 2,5 polegadas do ponto inicial.

Se houver duas câmeras, poderá montar ambas no tripé. Nesse tipo de configuração, as câmeras devem ser montadas a 2,5 polegadas uma da outra. Para reduzir as diferenças entre cada aquisição de foto, ambas as câmeras devem ser ativadas ao mesmo tempo. As imagens estereoscópicas podem ser adquiridas pela técnica de convergência ou paralela, seguindo o mesmo princípio de aquisição de imagens estereoscópicas descrito acima^{83,84}.

3.1.10 Técnica de convergência

Para obter as duas fotos, é necessário um sistema com duas câmeras ou uma câmera com barra deslizante. As fotos são tiradas utilizando o mesmo ponto de foco, mas em posições diferentes, angulando as câmeras (Figura 15).

Em uma técnica de câmera, as fotos da esquerda e da direita são tiradas por leves deslocamentos da câmera do ponto central e angulação para convergir para o mesmo ponto de foco. A profundidade 3D é criada pela disparidade das imagens. Depende da separação ou deslocamento da câmera, configurações de

zoom, distância focal e tamanhos dos objetos e distâncias do ponto de convergência⁸¹

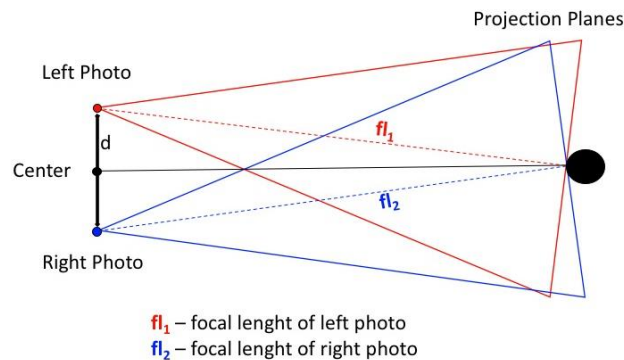


Figura 15: Técnica de convergência. As fotos são tiradas focando o mesmo ponto em duas posições diferentes. A distância entre as posições da câmera simula a distância interocular (d). Distâncias maiores ou menores podem modificar o efeito tridimensional.

Quando o ponto de convergência está atrás do plano de projeção, o objeto parece estar atrás da tela, e isso é chamado de paralaxe positiva. Quando o ponto de convergência está no ponto de projeção, ele tem paralaxe zero. E quando o ponto de convergência está na frente do plano de projeção, o objeto parece estar mais próximo do observador, e isso é chamado de paralaxe negativa. Utilizando a técnica de convergência, cada câmera possui seu plano de projeção. Como não são paralelos, a angulação diferente cria distorções periféricas. Esta deturpação é aceitável para imagens completas; No entanto, é especialmente problemático em fotos macro e detalhadas^{81,84,85}.

3.1.11 Técnicas paralelas

A opção para evitar a distorção criada pelo método de convergência é utilizar a técnica paralela. Para tirar fotos desta forma, as direções de visualização das câmeras precisam ser definidas paralelamente (Figuras 15 e 16).

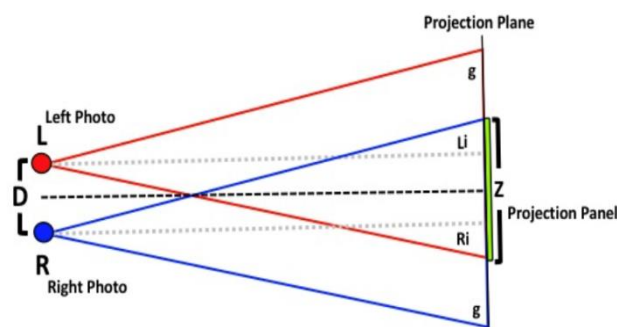


Figura 16: Técnica paralela. As fotos são tiradas paralelamente focando o mesmo plano em duas posições diferentes. A distância entre as posições da câmera simula a distância interocular. Distâncias maiores ou menores podem modificar o efeito tridimensional. O fantasma ocorre nas bordas do plano horizontal, onde falta uma sobreposição de imagem correspondente.

O efeito 3D é criado renderizando imagens tiradas pelas câmeras esquerda e direita separadas por uma distância uma da outra. Resulta em planos de projeção simétricos sem distorção periférica^{78,81,84}.

A proporção do efeito estéreo na distância entre as câmeras, a distância do plano de projeção e a abertura. Grandes distâncias entre as câmeras podem superestimar a percepção de profundidade. O melhor efeito 3D é obtido com abertura horizontal de 60°, abertura vertical de 45° e distância das duas câmeras de 1/25 da distância ao plano de projeção^{78,81}.

3.1.12 Imagem de processamento anáglifo (estereoscopia)

A estereoscopia tem demonstrado ser um método útil de ensino na área de anatomia porque permite aos usuários ver, em uma simulação, as estruturas anatômicas em seu volume e profundidade reais⁷⁸. As imagens anáglifas criam um efeito 3D por meio de uma combinação de canais de cores vistos através de óculos especiais. Para criar esse efeito, as cores devem ser opostas.

Para processar e gerar as imagens em efeitos anáglifos 3D (Figura 17), foi utilizado o *software* Xstereo Player 4.0®.

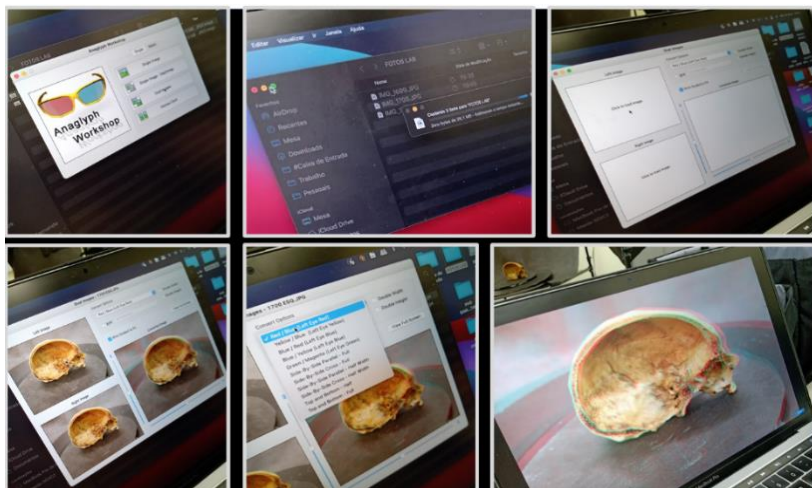


Figura 17: Software Xstereo Player 4.0® (Disponível em <https://apps.apple.com/br/app/xstereo-player/id475195500?mt=12>, acessado em 16/12/2022).

A imagem é composta por duas camadas de cores sobrepostas com uma curta distância entre elas para produzir um efeito de profundidade. O processo ocorre quando imagens diferentes são filtradas, uma para cada olho. Ao visualizar com filtro especial revela o efeito estereoscópico, parecendo “saltar” do plano de projeção^{78,84,85}.

As imagens a seguir demonstram o resultado da técnica de estereoscópio e anáglifo. Ao usar uma lente Vermelha/Azul cria-se o efeito tridimensional e os objetos parecem se destacar do fundo (Figura 18). A utilização das técnicas descritas anteriormente, respeitando a distância interaxial de 2,5 polegadas, cria imagens confiáveis. As imagens abaixo demonstram a diferença entre imagens bidimensionais e tridimensionais (Figura 18). (Obs.: Em material suplementar [Atlas de Neuroanatomia], estão demais imagens em 3D).

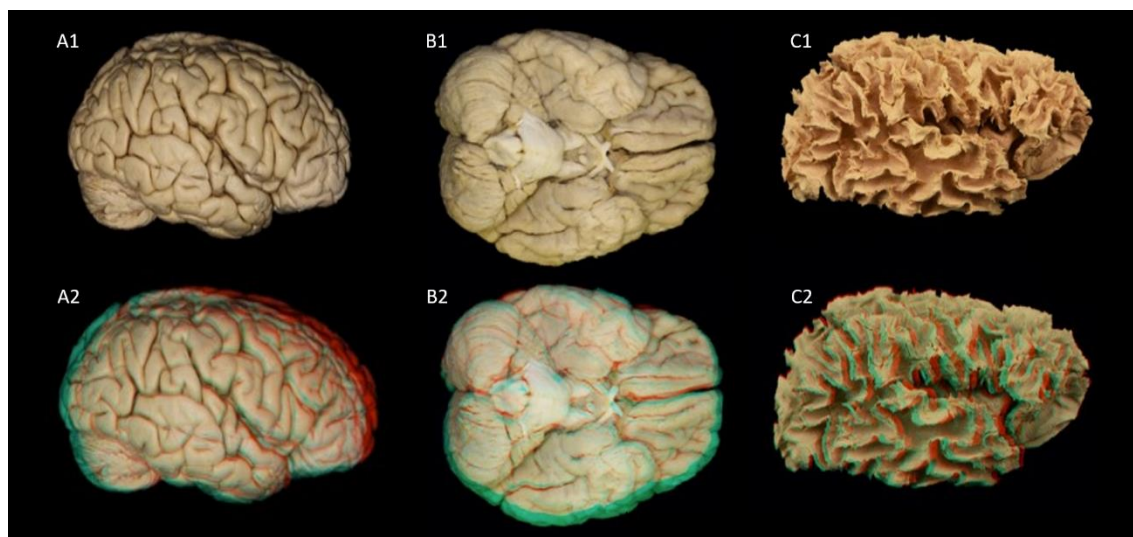


Figura 18: Imagens bidimensionais superiormente (A1, B1 e C1) e imagens tridimensionais anáglifas, inferiormente (A2, B2 e C2). A1: Vista lateral direita 2D do cérebro. A2: Vista 3D lateral direita do cérebro. B1: Vista basal 2D do cérebro. B2: Vista basal 3D do cérebro. C1: Vista lateral direita 2D das fibras da substância branca do cérebro. C2: Vista 3D lateral direita das fibras da substância branca do cérebro.

3.2 Avaliação/validação por pares, conteúdo do Atlas de Neuroanatomia

Antes do oferecimento do Atlas de Neuroanatomia aos estudantes, ele foi apresentado e demonstrado aos docentes responsáveis pela disciplina de neuroanatomia, bem como aos coordenadores do módulo de sistema nervoso. Assim, o Atlas de Neuroanatomia passou por uma avaliação técnica por pares, sendo aprovado e autorizado a sua disponibilização aos estudantes via plataforma Blackboard® da Instituição (Anexo 10.3).

3.3 Aplicabilidade e aceitabilidade do uso do atlas de neuroanatomia

3.3.1 Tipo da pesquisa

A pesquisa constitui um estudo transversal, por coleta de dados *on-line*, por meio da aplicação de questionários gratuitos hospedados no *Google Forms*® (Anexo 10.5), que é um aplicativo de gerenciamento de pesquisas da plataforma

Google. O tipo de instrumento de coleta foi eleito por se tratar de uma ferramenta amplamente utilizada^{86,87}, de fácil distribuição por parte dos pesquisadores e de acesso prático/dinâmico por parte dos entrevistados/participantes^{88,89}. Além disso, os questionários *on-line*, posteriormente, auxiliam na celeridade da estruturação e análises dos dados então coletados^{88,89,90}.

Os questionários aplicados possuem o objetivo de avaliar a utilização e aceitabilidade da obra intitulada “Atlas de Neuroanatomia – Guia Prático Para Neurociências”, e a sua repercussão nos estudos de estudantes de medicina cursando a disciplina de neuroanatomia. A adaptação das questões utilizadas nesta pesquisa foi baseada nos estudos de Silva e colaboradores⁹¹ e Leite e colaboradores⁹².

3.4 Aspectos Éticos

A utilização de imagens cadavéricas para fins de Ensino e Pesquisa está amparada pela Lei Federal nº. 8.501 de 30 de novembro de 1992, bem como a constante fiscalização da Sociedade Brasileira de Anatomia (SBA)⁷⁴ e *International Federation of Associations of Anatomists* (IFAA)⁹³.

- ⇒ Parecer Ético Favorável Nº. 6.308.425, (Anexo 10.4).
- ⇒ CAAE no. 71672223.3.0000.5374.

3.5 Público-alvo

O público-alvo foi composto por estudantes de medicina que cursavam a disciplina de neuroanatomia, no módulo de sistema nervoso (correspondente ao quinto período do curso de medicina). Estudantes vinculados a dois *campus* diferentes, em cidades diferentes (Araras e Campinas), de uma instituição privada no Estado de São Paulo, Brasil. Os estudantes não tiveram contato com o pesquisador responsável, buscando assim, diminuir o viés pessoal e conflito de interesse.

3.6 Cálculo da Amostra

A amostragem foi do tipo não probabilística e por conveniência. Para o cálculo amostral foi utilizada a fórmula de Cochran⁹⁴ de amostra para proporções de população finita:

$$n = \frac{\frac{Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{\left(\frac{Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{e^2} \right) - 1}{N} \right)}$$

Onde **n** é o tamanho da amostra, **Z** é o chamado escore padrão de uma observação, o múltiplo de desvios padrões acima ou abaixo da média da população, **p** é a proporção estimada de um atributo presente na população, e é a margem de erro amostral e **N** o tamanho da população. Com o tamanho da amostra inicial considerando nível de confiança de 95% e erro amostral de 5% foi de 132 participantes. Entretanto, houve adesão abaixo do esperado, (N=117 alunos respondendo), o erro amostral final a ser considerado foi de ~7% (6,95%).

3.7 Critérios de Inclusão

Todos os estudantes participantes da pesquisa estavam devidamente matriculados na disciplina de neuroanatomia do módulo sistema nervoso, a qual foram convidados pelos docentes da disciplina. Desta maneira, foram considerados elegíveis para participar da avaliação posterior ao uso do Atlas de Neuroanatomia.

- **Obs:** como critério de exclusão definiu-se situações atípicas, como afastamentos por motivo de saúde ou trancamento de matrícula.

3.8 Riscos

Os riscos em participar desta pesquisa foram os mesmos riscos inerentes a qualquer outro acesso à internet. Como forma de minimização, o pesquisador responsável assegurou e deixou claro que as informações não fornecidas pelo participante (por exemplo, IP) não serão acessadas pelo pesquisador.

Em caso de desistência em participar dessa pesquisa, após responder ao questionário, não foi possível a retirada de respostas do banco de dados, uma vez que o questionário tem caráter anônimo.

3.9 Descrição dos questionários aplicado aos discentes

Uma característica marcante da pesquisa científica é que ela precisa atender a padrões científicos rigorosos. Alinhado a essa necessidade, houve um aumento no uso de questionários para compreender e aferir a percepção dos indivíduos sobre alguma atividade ou situação. Os questionários também são conhecidos como escalas e instrumentos, onde sua principal vantagem é capturar informações sobre características não observáveis, como atitudes, crenças, intenções ou comportamentos^{95,96}.

Os educadores em ciências médicas desenvolvem testes e questionários confiáveis e válidos, a fim de aumentar a precisão de suas avaliações e avaliações. Validade e confiabilidade são dois elementos fundamentais na avaliação de um instrumento de medição^{95,96}.

A escala binária é aquela em que o respondente é apresentado a um item e informa qual sua posição entre duas opções ('sim' ou 'não')⁹⁷. Já a escala Likert^{98,99,100}, é a de maior aplicação em pesquisas deste caráter e consiste na atribuição de números associados a níveis de concordância com determinada afirmação relativa a um construto.

Para este estudo foram elaborados questionários estruturados em 5 sessões:

Quadro 01. Estruturação e sequência geral dos questionários (vide anexos).

⇒ 01, explicação do estudo ao participante e termo de consentimento de livre esclarecido (TCLE), sendo pré-requisito para a participação do estudo e prosseguir para as demais etapas.
⇒ 02, Caracterização da Amostra com delineamento do público avaliado.
⇒ 03, perguntas sobre a utilização, aplicabilidade e impacto do atlas sobre o estudo da neuroanatomia, com padrão em respostas binárias (sim e não).
⇒ 04, perguntas sobre a utilização, aplicabilidade e o impacto do atlas, com padrão em escalas Likert (sempre, quase sempre, raramente e nunca).
⇒ 05, Perguntas abertas (discursivas), nas quais os participantes escrevem ou digitam suas respostas, são usadas em muitas áreas das ciências comportamentais, e podem proporcionar informações que não forma capazes de serem captadas em questões objetivas (fechadas) ¹⁰¹ . Desta Forma, foi criado um questionário contendo 05, perguntas discursivas (abertas) onde o participante expõe suas opiniões sobre o material utilizado.

3.10 Tempo de resposta do questionário

Não foi possível avaliar o tempo de respostas. O respondente em caso de interrupção do preenchimento do questionário teve a alternativa de retornar de onde parou e completar os questionários.

3.11 Duplicidade de respostas do questionário

Foi solicitado ao respondente o preenchimento de somente um questionário por pessoa. Essa medida visou impedir a duplicidade de questionários respondidos por um mesmo participante. Após concluir o preenchimento do questionário, foi exibido um aviso na tela do participante, informando que o envio das respostas e conclusão da participação estava concluída, como orientado em Andres e colaboradores¹⁰².

3.12 Análise estatística

A análise estatística dos dados foi realizada de forma descritiva simples, onde as variáveis qualitativas foram apresentadas por meio de frequências relativas (percentuais/%) e de frequências absolutas (N) como fundamentado por Hazra e Gogtay¹⁰³ e Duquia e colaboradores¹⁰⁴. Os questionários foram analisados utilizando o *software* SPSS 20 (*Statistical Package for the Social Sciences*)^{105,106}.

O instrumento de pesquisa administrado proporcionou uma leitura de dados observáveis, mantendo vínculo com a realidade na qual foi planejado¹⁰⁷. Para verificar a confiabilidade do questionário em padrão Likert^{98,99,100}, foi aplicado a metodologia Alpha Conbrack^{110,111}.

A validação e a confiabilidade do instrumento que permitem a generalização dos resultados obtidos e consequentemente, a aplicação da mesma metodologia para amostras diferentes, mas com o mesmo perfil^{96,107,108}. A validade de conteúdo evidencia se o conteúdo de cada item do instrumento avalia os domínios a que se propõe¹⁰⁶.

Para Straub¹⁰⁸, a validação é o processo de revisão do universo de conteúdos, por meio de alguns pesquisadores da área, que avaliam versões do

instrumento, até alcançarem um consenso e essa premissa foi preconizado por Cronbach¹¹⁰, e é a medida objetiva de confiabilidade mais utilizada^{96,109,111}.

4 RESULTADOS

4.1 Construção do Atlas de Neuroanatomia

O Atlas de Neuroanatomia foi então construído digitalmente baseado em *Technology-Enhanced Learning (TEL)*, buscando atrair e estimular os estudantes para seu uso, tanto em laboratório em aulas práticas, quanto na extensão dos estudos em suas casas. O Atlas possui 240 páginas, estruturado em dezessete (17) capítulos e um (01) apêndice de exercícios, com imagens neuroanatômicas reais em alta resolução 2D. Possui diferentes vistas e seções, delimitação topográfica das estruturas anatômicas, identificação direcionada das estruturas. As imagens contam com orientações de direcionamento e posicionamento, facilitando a compreensão espacial do leitor. O atlas também proporciona ao estudante a opção de estudar em imagens em recurso 3D (vide material complementar “Atlas de Neuroanatomia, em versão PDF”). São aproximadamente 70 imagens digitalizadas com recursos em 3D. O objetivo de imagens em 3D é proporcionar uma melhor visualização, atraindo a atenção do estudante, aprimorando assim o seu estudo quanto a relação de profundidade e realismo. Contudo, para uma melhor visualização e aproveitamento destas imagens em 3D, se faz necessário a utilização de óculos apropriado (óculos para imagens em 3D anáglifos [Figura 18]), sendo uma das queixas dos estudantes ao usarem o Atlas. O Atlas está estruturado na seguinte ordem de capítulos em sumário (Quadro 01):

Quadro 02. Sumário com os capítulos do Atlas de Neuroanatomia. (vide material suplementar).

I. ORIENTAÇÕES E POSICIONAMENTO
II. OSTEOLOGIA
III. PONTOS CRANIOMÉTRICOS
IV. SISTEMA NERVOSO (Conceitos)
V. CÉREBRO (Telencéfalo)
VI. CÉREBRO (Diencefalo)
VII. TRONCO ENCEFÁLICO
VIII. CEREBELO
IX. SISTEMA VENTRICULAR
X. MENINGES
XI. VASCULARIZAÇÃO ENCEFÁLICA (Irrigação)
XII. VASCULARIZAÇÃO ENCEFÁLICA (Drenagem)
XIII. MEDULA ESPINAL (Formação Do Nervo Espinal)
XIV. NERVOS CRANIANOS
XV. PLEXO CERVICAL
XVI. PLEXO BRAQUIAL
XVII. PLEXO LOMBOSSACRAL
APÊNDICE (Exercícios de Fixação Sulcos e Giros do Telencéfalo)

4.2 Perfil da amostra

Para a caracterização da amostra avaliada (n=117), foi aplicado na primeira etapa, após o aceite do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido^{112,113} (Anexo 10.5), um questionário sociodemográfico elaborado pelos autores. Esta etapa de caracterização da amostra foi constituída de perguntas como:

- I. “Qual sua idade?”;
- II. “Você está na sua primeira graduação?”;
- III. “Você já cursou neuroanatomia em outro curso de graduação?” e
- IV. “Qual seu sexo declarado?”.

Na Tabela 01, foi possível verificar que a faixa etária em prevalência foi de 16 a 20 anos (42,7%), seguido de 21 a 25 anos (27,4).

Tabela 01: Distribuição por idade dos participantes.

IDADE			
Idade	Frequência	%	Porcentagem Cumulativa
16-20	50	42,7	42,7
21-25	32	27,4	70,1
26-30	15	12,8	82,9
31-35	8	6,8	89,7
36-40	6	5,1	94,9
41-45	3	2,6	97,4
46-50	3	2,6	100,0
Total	117	100,0	

Em relação ao sexo declarado pelos participantes (Tabela 02) o sexo feminino foi prevalente com 77 participantes (65,8%). Em 2022, estudo realizado nos Estados Unidos, por Campbell e Hutchinson-Colaas¹¹⁷, as mulheres representaram 50% dos matriculados nas faculdades de medicina e representaram cerca de 30% da força de trabalho médica.

No Brasil, foi demonstrado recentemente, em estudo realizado por Almeida e colaboradores¹¹⁵ estimando-se, também, que as mulheres serão a maioria na medicina brasileira a partir de 2024.

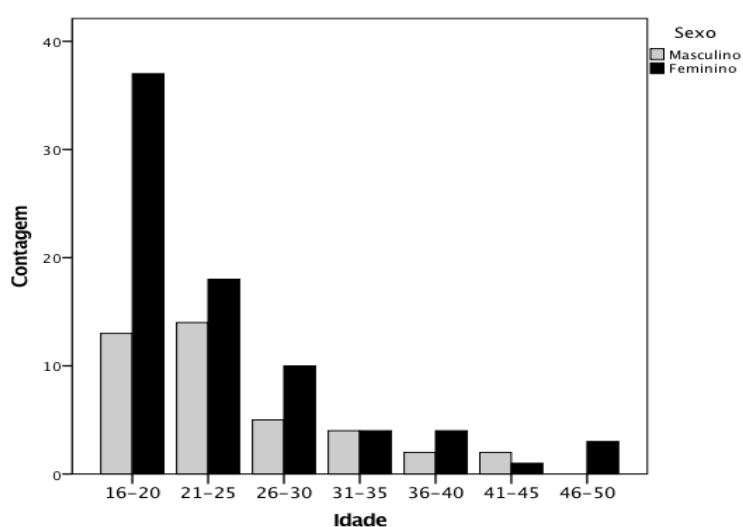
Tabela 2: Sexo declarado pelos participantes.

SEXO			
Sexo	Frequência	%	Porcentagem Cumulativa
Masculino	40	34,2	34,2
Feminino	77	65,8	100,0
Total	117	100,0	

A relação entre faixa etária e sexo declarado pode ser observada em destaque na tabela abaixo (Tabela 03) e no gráfico 01, onde a prevalência ocorre em estudantes do sexo feminino com idade de 16 a 20 anos.

Tabela 03: relação entre faixa etária e sexo declarado.

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Idade	16-20	13	37	50
	21-25	14	18	32
	26-30	5	10	15
	31-35	4	4	8
	36-40	2	4	6
	41-45	2	1	3
	46-50	0	3	3
Total		40	77	117

**Gráfico 01:** Relação entre faixa etária e sexo declarado.

O perfil do nosso estudo está análogo ao perfil destacado por Vieira e colaboradores¹¹⁶, onde também apresentaram como maioria, o sexo feminino e faixa etária de 17 e 21 anos. Tratando-se especificamente da medicina brasileira, apesar dos homens ainda representarem a maioria da classe médica ativa, a participação feminina sofreu incremento, lento e gradativo, ao longo das últimas décadas, demarcado pelo aumento no número de egressas das universidades. Vieira e colaboradores¹¹⁶, afirmam ainda que essa disparidade de gênero decresceu ao longo dos anos, visto que, em 2022, os homens perfaziam 51,4%, e, na década de 90, eram 69,2% do total de médicos brasileiros. Estima-se, também, que as mulheres serão a maioria na medicina brasileira a partir de 2024. Portanto, não é surpreendente que muitas procurassem o ensino superior, incluindo carreiras em medicina¹¹⁷. No que diz respeito aos estudantes participantes do estudo estarem em sua primeira graduação ou não, obtivemos a seguinte informação:

Tabela 04: Participantes em primeira graduação.

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Primeira Graduação?	Sim	27	59	86
	Não	13	18	31
Total		40	77	117

Dentre os participantes totais do estudo (n=117), 31(25,11%) estão em sua segunda graduação na área da saúde, com a maioria do sexo feminino, como demonstrado no gráfico abaixo.

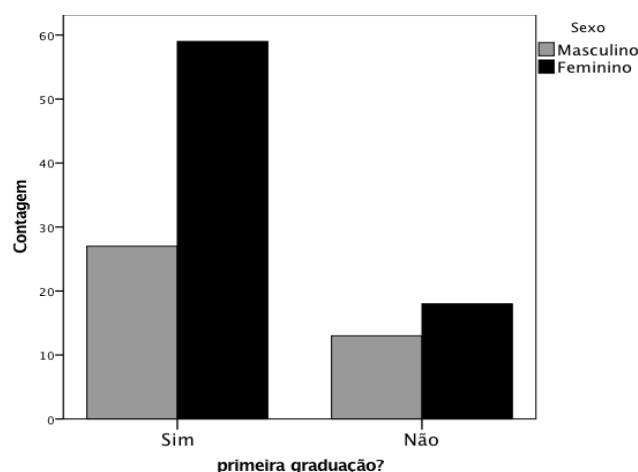


Gráfico 02: Participantes em primeira ou segunda graduação.

Mundialmente, vários estudos vêm sendo publicados com os motivos que atraem os estudantes para o curso de graduação em Medicina, bem como o perfil destes estudantes. Entretanto, raros são os estudos que averiguam os motivos que levam egressos de cursos superiores a iniciarem uma nova graduação, especificamente a medicina, principalmente no Brasil¹¹⁸.

Após a analisarmos o perfil da amostra neste estudo, seguimos com a discussão dos resultados referentes aos questionários aplicados aos participantes.

4.3 Instrumento de Validação de Conteúdo Educativo em Neuroanatomia, Atlas de Neuroanatomia⁹¹

No Instrumento de Validação de Conteúdo Educativo em Neuroanatomia, Atlas de Neuroanatomia⁹¹ (Quadro 03), aplicado em formato binário (com opções de respostas, SIM ou NÃO), as variáveis qualitativas foram apresentadas por meio de frequências relativas (percentuais/%) e de frequências absolutas (N) como fundamentado por Hazra e Gogtay¹⁰³ e Duquia e colaboradores¹⁰⁴.

Quadro 03: Resultados do Instrumento de Validação de Conteúdo Educativo em Neuroanatomia.

		N	%
Q01- Você considera que o uso de imagens cadavéricas (corpos reais) facilita o aprendizado em anatomia humana e neuroanatomia?	Sim	116	99,1
	Não	1	0,9
Q02- Você considera o uso de imagens cadavéricas (corpos reais) úteis para sua formação	Sim	116	99,1
	Não	1	0,9
Q03- As imagens cadavéricas (corpos reais) auxiliaram no seu entendimento das estruturas anatômicas apresentadas?	Sim	116	99,1
	Não	1	0,9
Q04- O uso dessas imagens cadavéricas (corpos reais) facilitou seu estudo durante a identificação das estruturas anatômicas em laboratório?	Sim	116	99,1
	Não	1	0,9
Q05- Foi possível associar o uso de imagens cadavéricas (corpos reais) junto aos demais materiais didáticos oferecidos nas disciplinas do curso?	Sim	116	99,1
	Não	1	0,9
Q06- Você considera importante para o aprendizado em anatomia a associação de imagens cadavéricas (corpos reais) junto aos métodos tradicionais?	Sim	116	99,1
	Não	1	0,9

Q07- O uso de imagens cadavéricas (corpos reais) agrega mais conhecimento que os demais métodos utilizados para o estudo das estruturas anatômicas (imagens ilustrativas[desenhos] e modelos anatômicos sintéticos)?	Sim	113	96,6
	Não	4	3,4
Q08- Você considera que o uso de imagens cadavéricas (corpos reais) disponibilizadas no atlas de neuroanatomia trará benefícios em outras disciplinas?	Sim	116	99,1
	Não	1	0,9
Q09- Você acha que o contato prévio com imagens cadavéricas (corpos reais) trará algum benefício na sua atuação clínica?	Sim	117	100,0
Q10- Você acha que o contato prévio com imagens cadavéricas (corpos reais) trará algum benefício no seu estudo de exames por imagem? (por exemplo: Radiografias, Tomografias ou Ressonâncias Magnéticas)	Sim	117	100,0

4.4 Instrumento de Validação de Conteúdo Educativo em Neuroanatomia, Atlas de Neuroanatomia⁹²

No Instrumento de Validação de Conteúdo Educativo em Neuroanatomia, Atlas de Neuroanatomia⁹² (Quadro 04), aplicado em formato Likert (com opções de respostas, SEMPRE, QUASE SEMPRE, RARAMENTE e NUNCA), foram analisados os resultados utilizando o software SPSS 20 (*Statistical Package for the Social Sciences*)¹⁰⁵.

Quadro 04: Instrumento de Validação de Conteúdo Educativo em Neuroanatomia, Atlas de Neuroanatomia.

	Sempre		Quase Sempre		Raramente		Nunca	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Q01 - O Atlas de Neuroanatomia contempla tema proposto para a disciplina.	116	99,1	1	0,9	-	-	-	-
Q02- O Atlas de Neuroanatomia é adequado ao processo de ensino-aprendizagem em neuroanatomia.	108	92,3	9	7,7	-	-	-	-
Q03- O Atlas de Neuroanatomia esclarece dúvidas sobre os temas abordados na disciplina.	110	94	7	6	-	-	-	-
Q04- O Atlas de Neuroanatomia proporciona reflexão sobre o tema abordado na disciplina.	102	87,2	15	12,8	-	-	-	-
Q05- O Atlas de Neuroanatomia incentiva mudanças na dinâmica de estudos e nas aulas práticas em laboratório.	100	85,5	13	11,1	4	3,4	-	-

Q06- A linguagem do Atlas de Neuroanatomia é adequada ao público-alvo (estudantes de medicina).	98	83,8	15	12,8	4	3,4	-	-
Q07- A linguagem do Atlas de Neuroanatomia (Terminologia Anatômica) é apropriada ao material didático apresentado.	112	95,7	5	4,3	-	-	-	-
Q08- A linguagem interativa do Atlas de Neuroanatomia, facilita o envolvimento ativo no processo educativo.	111	94,9	6	5,1	-	-	-	-
Q09- As imagens em 3D facilitaram seu entendimento quanto a estrutura neuroanatômica real.	110	94	6	5,1	-	-	1	0,9
Q10- O Atlas de Neuroanatomia apresentou e abordou as informações de maneira objetiva.	100	85,5	11	9,4	5	4,3	1	0,9
Q11- O Atlas de Neuroanatomia apresentou informações que contribuíram para diminuir o seu "medo antecipado" em estudar neuroanatomia?	112	95,7	5	4,3	-	-	-	-
Q12- A utilização do Atlas de Neuroanatomia também auxiliou nos estudos teóricos da disciplina.	108	92,3	9	7,7	-	-	-	-
Q13- O Atlas de Neuroanatomia apresentou uma sequência lógica sobre os temas abordados no semestre.	102	87,2	11	9,4	4	3,4	-	-
Q14- O Atlas de Neuroanatomia apresenta <i>layout</i> de fácil visualização e utilização.	109	93,2	8	6,8	-	-	-	-
Q15- O Atlas de Neuroanatomia apresenta quantidade de informações adequadas para a disciplina.	111	94,9	5	4,3	1	0,9	-	-
Q16- O Atlas de Neuroanatomia estimula o aprendizado sobre Sistema Nervoso em anatomia e disciplinas correlatas.	109	93,2	8	6,8	-	-	-	-
Q17- O Atlas de Neuroanatomia contribuiu para o seu conhecimento na área e formação conceitual.	111	94,9	6	5,1	-	-	-	-
Q18- O Atlas de Neuroanatomia despertou seu interesse pelo estudo do Sistema Nervoso no decorrer de sua formação.	112	95,7	5	4,3	-	-	-	-

Para verificar a confiabilidade do questionário em padrão Likert^{98,99,100}, foi aplicado a metodologia Alpha Conbrack^{109,110}. Em nosso estudo a confiabilidade dos resultados chegou ao resultado de 0,867, sendo representado como confiabilidade alta que está entre $0,75 < \alpha \leq 0,90$. Um alfa de Cronbach mais alto

indica consistência interna mais forte, indicando que os itens da escala são altamente correlacionados e medem coletivamente o construto alvo de forma confiável^{109,110,111}.

4.5 Comentários e respostas em texto livre

Em busca de outras percepções do uso do Atlas de Neuroanatomia por parte dos participantes, (que não foram possíveis através das duas escalas anteriores), oferecemos a possibilidade de comentários e respostas discursivas (texto livre). Em consonância com essa suposição, uma abordagem interpretativa foi usada para compreender o autoestudo do aluno, usando o Atlas de Neuroanatomia como recurso digital complementar. Nesse caso, os pesquisadores interpretaram o significado dos dados e não são considerados objetivos. A credibilidade é mantida incluindo diferentes perspectivas e aplicando reflexividade e explicações teóricas no processo de pesquisa¹¹⁹. Foram estruturas pelos pesquisadores 04 questões tópicos a fim de coletar informações adicionais sobre o uso do Atlas de Neuroanatomia, sendo elas expostas no quadro abaixo:

Quadro 5: Questões discursivas (texto livre) sobre o uso do Atlas de Neuroanatomia.

Q19	Qual a sua opinião sobre o material didático utilizado neste semestre? (Atlas de Neuroanatomia)
Q20	Descreva o que você considerou favorável (pontos fortes) e/ou desfavorável (pontos fracos) durante a utilização do Atlas de Neuroanatomia.
Q21	O material didático utilizado (Atlas de Neuroanatomia) serve como recurso de autoaprendizagem ou necessita de supervisão? Justifique.
Q22	Após a utilização do material didático (Atlas de Neuroanatomia), em que medida e de que forma ele contribuiu em sua aprendizagem?

As respostas e comentários dos participantes encontram-se organizadas na íntegra no Anexo 10.8. Abaixo seguem algumas das transcrições das respostas que surgiram em maior representatividade pelos participantes respondentes, sendo apresentadas por meio de uma abordagem abdutiva interpretativa¹²⁰. Vale ressaltar que o raciocínio abdutivo é ampliativo, ele busca

a validade assim como a indução, buscando uma melhor explicação possível, assim como a dedução busca a verdade.

Q19 - Qual a sua opinião sobre o material didático utilizado neste semestre? (Atlas de Neuroanatomia)

“Achei que facilitou demais os estudos, ainda por estar em colorido exatamente aquilo que preciso. Mas não só as cores facilitaram, os cortes também! A apresentação de tal estrutura numa mesma página em cortes diferentes, facilitou a compreensão das estruturas principalmente para exame de imagem, pois normalmente no laboratório de anatomia não temos todos os cortes”.

“Gostei muito do material, achei a didática incrível, além de ter sido muito útil para os estudos, facilitando melhor a criação da imagem das estruturas na cabeça”.

“Esse material foi muito bom para a minha aprendizagem, sobre esse tema, durante o semestre. Acredito que é algo necessário tanto para quando você está estudando sozinho, quanto para utilizar em aulas ou estudos em grupos. Justamente, pela utilização de imagens que facilitam reais o aprendizado, sendo possível interligar o conteúdo com outros materiais que possuem imagens ilustrativas ou em uma peça cadavérica em um laboratório”.

“Facilitou meus estudos e, além disso, fez com que meu tempo no laboratório de anatomia tenha sido mais bem aproveitado”.

“Muito bom e muito bem-organizado! As cores facilitam muito na identificação e aprendizagem das estruturas”.

“Alterou em 100% meu entendimento sobre a matéria, refletindo sobretudo nas minhas notas”.

“O material didático foi essencial para o aprendizado de neuroanatomia, tornando o estudo mais fácil e extremamente prazeroso. Acredito que grande parte do conhecimento anatômico está respaldado pelo atlas, sem contar que ele foi um dos responsáveis por tornar o estudo na anatomia do sistema nervoso uma paixão”.

“Muito bom! Como neuro são muitos conteúdos acaba que ficam poucos espaços para irmos no laboratório e eu gosto muito de usar porque tenho a oportunidade de ver a peça “real” em casa”.

“Uma incrível maneira de assimilar o visto no laboratório e o que vimos em aulas teóricas, lembrando o tema e auxiliando em dúvidas”.

“O Atlas de Neuroanatomia é um material muito bem-feito e um facilitador de estudos para os alunos, já que as imagens são bem mais nítidas que outros atlas e possui todos os ângulos das estruturas”.

“Material de altíssima qualidade, muito idêntico as peças cadavéricas que temos em nosso laboratório, o que auxiliou nos estudos”.

“Foi muito útil para a pesquisa de estruturas que não são encontradas facilmente em outros livros com imagens cadavéricas”.

Q20- Descreva o que você considerou favorável (pontos fortes) e/ou desfavorável (pontos fracos) durante a utilização do Atlas de Neuroanatomia.

“O que mais gostei foram os exercícios disponibilizados no final, que ajudaram muito nos estudos. Não tenho críticas ao material, ele realmente se destaca”.

“Pontos fortes são a qualidade e quantidade de imagens e fraco foi o excesso de fotos em 3d, para pessoas sem os óculos específicos fica difícil compreender m, poderiam colocar uma imagem 3D seguida de uma 2D da mesma estrutura”.

“As peças cadavéricas em ótimo estado são pontos favoráveis, com fácil visualização, e a forma como foi pintado e legendado as estruturas com cores, está de forma super didática, favoreceu o reconhecimento das estruturas”.

“Ponto favorável: ter a oportunidade de estudar neuroanatomia em casa como se estivesse no laboratório”.

“Ponto favorável é o foco em neuroanatomia, a disponibilização digital. Achei desfavorável a falta de acesso a óculos para 3D, de modo que não consegui realizar o estudo nas imagens em 3D e não sei avaliar bem sua qualidade. As imagens bidimensionais são ótimas”.

“Pontos fortes: preto e branco parte das estruturas e o necessário do tema de tal página em colorido, nossa facilitou demais a vida, pois quando está tudo sem coloração normal, dificulta demais”.

“Apresentação das estruturas não apenas num corte e sim nos outros também: Coronal, sagital mediano e transversal”.

“Achei um material bem completo e rico, quase tudo que pesquisei, tinha no atlas, então não fiquei perdendo tempo procurando em atlas fotográfico de anatomia geral”.

“Pontos fracos: Apesar do 3D ser um recurso a mais, acho difícil o aluno comprar os óculos 3D, então acabou que pelos pra mim, o 3D não foi utilizado”.

“Acho que observei apenas pontos positivos! Acho excelente termos esse contato com imagens de peças cadavéricas reais em casa para que possamos melhor memorizar e aprender a matéria. Isso fez total diferença durante esse semestre para mim!”

*“Favorável: facilitou o estudo, tornou muito mais palpável as estruturas anatômicas devido ao excelente direcionamento. Além disso, o fato de ser objetivo em suas descrições o tornava prático e ágil para o uso no laboratório, sem contar que o atlas permitia realizar revisões, fazendo com que o estudo de estruturas anatômicas fosse além dos laboratórios
Desfavorável: Não há nenhum ponto desfavorável, foi excelente!”*

“Como favorável as legendas bem enunciadas das estruturas e a comparação das estruturas reais com as delimitadas por diferentes cores/ desfavorável apenas o fato de ainda não ser um livro físico, pois livro virtual não me apetece muito”.

“Pontos fortes: o fato de ser um atlas de imagens cadavéricas é um ponto muito forte, pois muitas vezes ao aplicar na prática o conteúdo visto em desenhos e imagens fica muito difícil, e por mais que a teoria esteja sólida, o reconhecimento e diferenciação das estruturas é algo de maior complexidade. A utilização de imagens cadavéricas para o aprendizado já torna esse processo mais lúdico e mais proveitoso ao aluno”

“Utiliza de ótimas imagens, com estruturas bem demarcadas em colorido para a boa localização e identificação, tornando o aprendizado mais rápido e menos cansativo”.

“O material apresenta estruturas anatômicas de uma maneira lúdico, colorida e de fácil entendimento”.

“Outro ponto positivo é quantidade de imagens cadavéricas, já que clarifica o que será visto no paciente real, em comparação com os desenhos (que são mais usados em outros livros). Senti falta de poucas estruturas, mesmo assim está bem completo, não temos tempo para acesso à esses detalhes no laboratório de anatomia”.

“Favorável: fácil acesso e linguagem, objetivo. Desfavorável: usar mais imagens em diferentes cortes e, se puder colocar também ao lado uma imagem de um atlas que não tem peças reais”.

“Ponto forte: conter imagens cadavéricas que são difíceis de achar e mostrar com clareza qual é cada estrutura (ex: pintando cada uma com uma cor). Ponto fraco: faltam algumas estruturas e pontos de vista diferentes”.

“Fortes: imagens cadavéricas reais, layout de fácil visualização, grande quantidade de estruturas, desenhos por cima da estrutura. Fracos: falta um pouco de apoio teórico, mesmo que mínimo, faltam desenhos puros para comparar com as imagens cadavéricas”.

Q21- O material didático utilizado (Atlas de Neuroanatomia) serve como recurso de autoaprendizagem ou necessita de supervisão? Justifique.

“Sim, acredito que se o aluno já possui uma base é um bom método de autoaprendizagem, mas com auxílio de um professor seria mais bem aproveitado”.

“É um ótimo recurso para autoaprendizagem, visto que os horários de aulas práticas são curtos, desse modo, auxiliando os estudos”.

“Sim! Porém é muito importante também ter supervisão para que o estudo seja ainda mais produtivo”.

“Autoaprendizagem, do importante para a fixação do conteúdo pelo aluno em casa”.

“Autoaprendizagem. O material está bem didático e fácil de entender”.

“Acredito que seja possível utilizá-lo para autoaprendizagem já que ilustra exatamente a realidade, de forma prática e objetiva”.

“Consegue sim estudar pelo livro, mas aprendizado para o lado clínico, precisa de peças cadavéricas e com um professor ao lado”.

“Acredito que o Atlas de Neuroanatomia serve sim como um recurso de autoaprendizagem, já que é de fácil entendimento e muito claro para os estudos de maneira autônoma”.

“Devido a tanta variação anatômica mesmo sendo bem didático, ainda acho necessária a supervisão”.

“O atlas serve como uma ótima orientação no estudo da anatomia principalmente pelo fato de ter imagens cadavéricas reais, sempre bom ter um estudo prévio, supervisão somente necessária em casos de dúvidas”.

“Ambos. Para quem quiser, pode ser utilizado como recurso de autoaprendizagem, para lermos em casa, no nosso conforto. Mas, também pode ser com “supervisão”, no caso, com o auxílio de um professor para tirar nossas dúvidas e esclarecer algumas questões. Além de que, os professores podem abranger demais o que aprendemos com o livro”.

“Não precisa de supervisão, estudei com o material durante 1 semestre inteiro de 2022 e todo conteúdo exposto coincidiu com as aulas e livros consultados. Inclusive livros de referência”.

“Com certeza serve para autoaprendizagem. Acredito que se a pessoa já tiver uma base sobre o conteúdo facilita mais, porém é possível aprender sozinho com esse material”.

“Serve como recurso de autoaprendizagem. Não é necessário supervisão, pois é um livro que possui a leitura leve, com imagens e informações essenciais, nada a mais, nem a menos”.

“Necessita de supervisão ou, ao menos, combiná-lo com outros materiais didáticos teóricos ou em desenho (esquemáticos) para permitir a autoaprendizagem”.

“A didática do material é bem intuitiva e pode ser utilizada como um recurso de autoaprendizagem, uma vez que as estruturas estão bem-sinalizadas, a utilização de diferentes cores e a legenda bem sólida torna o material bem didático para se utilizar sem supervisão”.

“O atlas fornece uma boa base para que haja autoaprendizagem, entretanto, a presença de um supervisor facilita ainda mais”.

“Autoaprendizagem total. Nem em livros entendi tão bem como entendi com esse material”.

“Ajuda muito na autoaprendizagem, mas acredito que com algum professor orientando auxilia também”.

“Serve como recurso de autoaprendizagem desde que seja usado em conjunto com material ilustrado e/ou teórico (ex: Atlas ilustrado, de qualquer autor, livro teórico de neuroanatomia, slides ou anotações de aulas)”.

“Autoaprendizagem, todas as estruturas são apontadas de forma clara e direta”.

“Serve como recurso de autoaprendizagem porque muitas vezes no laboratório em estudo livre não temos professor para explicar detalhadamente o que é cada estrutura na peça cadavérica”.

“Serve como autoaprendizagem, desde que tenha também um outro livro atlas de anatomia com mais imagens associar com outras coisas. Entretanto, esse material em si já ajuda bastante”.

“Serve sim como recurso de aprendizagem, pois tem uma linguagem apropriada para alunos de medicina”.

“Ajuda bastante como autoaprendizado. Mas não substitui a supervisão de um profissional da área para direcionar os estudos”.

“Ele serve muito bem como um recurso de autoaprendizagem, pois é feito com um layout intuitivo e tem uma separação das estruturas através de cores e setas, que traz uma facilidade de compreensão mesmo sem a ajuda de tutores”.

Q22- Após a utilização do material didático (Atlas de Neuroanatomia), em que medida e de que forma ele contribuiu em sua aprendizagem?

“Foi muito útil para a minha aprendizagem, depois de disponibilizado me senti confiando em estudar por ele e não precisei dos demais atlas”.

“Facilitou meus estudos além de me guiar para estudar sozinha”.

“Me senti muito mais segura para as provas práticas, pois na faculdade por mais que tenhamos acesso ao laboratório, são poucas vezes e mesmo assim, contando com algumas peças. Portanto, pensar que tenho acesso ao atlas para estudo individual e no conforto de casa, ou seja, com acesso a qualquer momento, facilitou demais os meus estudos e aprendizagem”.

“O material é bem rico e detalhado fazendo com que seja quase o suficiente para os estudos, sem precisar de materiais extras. Gostei demais, obrigado aos envolvidos em preparar um material tão completo, agregou e facilitou a vida do estudante de medicina”.

“Serviu como complementariedade em meus estudos, principalmente para associar a neuroanatomia à neurofisiologia. Perceber o outro lado do sistema nervoso, e que vai contribuir bastante para nossa formação. Diminui a angústia de não ter mais tempo para estudar em peças reais”.

“Muito!! Fez eu realmente entender a anatomia do sistema nervoso e não só decorar, tornando assim o estudo mais prazeroso e de fácil entendimento. Contribuiu 100% com meu aprendizado. Sou grata por ter tido esse material em minha graduação de medicina”.

“Esse material didático contribuiu de maneira muito significativa no meu aprendizado de Neuroanatomia, me possibilitou visualizar as peças cadavéricas durante meus estudos em casa, quando não tenho acesso ao laboratório de anatomia, bem como facilitou o meu estudo prático no laboratório após já ter contato com as imagens de peças cadavéricas contidas no material”.

“À medida que pude entender visualmente as estruturas anatômicas, e assim poder associar as demais disciplinas. Foi muito eficaz para formar meu conhecimento”.

“Contribuiu em 100%. Muito bem formulado o atlas, mostrando as estruturas passo a passo e a questão do 3D é algo incrível, subestimei

quando me falaram, mas me surpreendi quando coloquei os óculos de fato, me ajudou a visualizar estruturas difíceis, pois estava tudo pintado, colorido e com legendas, me ajudando encontrar as estruturas que precisava”.

“Adquiri muito mais conhecimento e autoconfiança nos estudos. Contribuiu para solidificar os meus conhecimentos em anatomia”.

“O material me auxiliou para que eu pudesse construir e sedimentar os meus conhecimentos acerca da anatomia do sistema nervoso. Muito mais fácil revisar a matéria em casa com peças reais”.

“Contribuiu em grande medida. Creio que é uma das melhores formas com que um atlas cadavérico de neuroanatomia pode ser apresentado. Melhor do que isso, apenas se fossem exibidas peças em 3 dimensões rotativas, como se fossem pequenos vídeos. Mas isso fica como uma sugestão futura”.

“Me ajudou a compreender melhor as peças e fui muito melhor na prova. A utilização foi muito útil para o meu aprendizado em casa, onde mesmo longe de peças humanas era possível estudar e aprender a localização de estruturas no corpo humano real, onde existem inúmeras variações anatômicas”.

“Ajudou demais a fixar e reforçar o conteúdo que foi dado para nós no laboratório. As imagens apresentadas foram essenciais para o meu sucesso no módulo Sistema Nervoso”.

“Passei a ter um olhar melhor sobre Neuro anatomia. Antes do material didático eu tinha várias dúvidas, diminuindo meu medo”.

“Ele me ajudou a ver anatomia de uma maneira que pelos livros tradicionais não via. Ele contribuiu muito com a sua praticidade, pois te fornece recursos didáticos que os outros livros não têm”.

“Me ajudou de tamanha forma, pois encontrar nas peças cadavéricas reais ficou mais fácil, facilitando e otimizando meu tempo no laboratório de anatomia”.

“É a segunda vez que estou cursando neuroanatomia, pois fui reprovada. Agradeço demais esse material que me auxiliou muito!”

“Ele contribuiu para visualizar exatamente a posição da estrutura anatomia na peça cadavérica”.

“Contribuiu na aprendizagem dinâmica, aumentando o interesse em estudar neuroanatomia e a opção em 3D foi um diferencial do material”.

“De maneira bem impactante, visto que o utilizei ao longo do semestre para estudos e revisões na matéria do sistema nervoso, e graças a ele pude fixar o conteúdo”.

“Contribuiu muito e vai contribuir muito mais no decorrer da minha vida acadêmica e profissional”.

“Contribuiu muito para meu conhecimento e aprendizagem. Só gratidão. Ele me ajudou a aprender a me localizar nas estruturas, me ajudou também a aprender com maior facilidade apesar de a anatomia não ser o meu forte, através da repetição e da semelhança “real” das peças cadavéricas”.

“Identificar estruturas e suas conexões permite melhor aprendizagem da fisiologia”.

“Certamente foi um diferencial nos estudos da neuroanatomia. Para quem sempre teve dificuldade em visualizar as estruturas como eu, poder acompanhar com um atlas tão didático que utiliza de diversos mecanismos e visões para apontá-las foi essencial para o aprendizado da matéria”.

“Contribui para um aprendizado dinâmico e que pode auxiliar inclusive em outras matérias”.

“De forma complementar, é um acervo rico que é de difícil acesso fora do ambiente acadêmico, para mim sua utilidade está nos estudos onde não é possível observar a peça cadavérica e tocá-la”.

“Me auxiliou na veracidade das imagens, por ser mais próximo a realidade já que a peça não chega nem perto da realidade”.

“Contribui, pois passa a identificar e ver quão diferenciado é a peça natural da sintética”.

“Muito, pois fornece aprendizado prévio da anatomia cadavérica real, de forma que podemos estudar mesmo fora do laboratório, chegando no corpo real mais preparados e cientes do assunto”.

Por meio deste *feedback* dos participantes obtido através dos questionários, pode-se observar também os pontos a serem aperfeiçoados no Atlas de Neuroanatomia, como por exemplo o fornecimento de óculos apropriados para um melhor aproveitamento da visualização de imagens com recursos em 3D, além disso foi sugerido pelos participantes o acréscimo de mais imagens com maiores detalhes de estruturas menores (em aumento/*zoom*). Finalmente, ainda houve como sugestões, para progressos futuros do Atlas de Neuroanatomia, o acréscimo de recursos visuais em formato de vídeos explicativos.

Observação:

Em Apêndice 1, estão os certificados dos eventos científicos os quais foram apresentados os resultados parciais desta tese, bem como a submissão do artigo de tese.

5 DISCUSSÃO

A neuroanatomia, em sua face de ensino/educação também está inserida no advento da inovação e tecnologia. Entre as estratégias de ensino utilizadas estão as ferramentas digitais *e-learning*^{50,53}, apresentando-se de maneira acessíveis e sendo facilmente atualizadas e/ou revisadas^{127,128}. Este estudo procura unir a tecnologia, através da construção de um Atlas de Neuroanatomia, com estruturas neuroanatômicas reais, aplicando-se recursos de aprendizagem aprimorados pela tecnologia (*Technology-Enhanced Learning-TEL*). A criação e personalização deste Atlas de Neuroanatomia unindo recursos de *TEL* e imagens cadavéricas, exigiu tempo de dissecação e aprimoramento, elaboração de uma biblioteca de imagens, uma revisão precisa das obras já existentes e ajustes constantes, havendo uma seleção cuidadosa, buscando oferecer um caráter inédito para esta obra.

O uso prático deste material didático pedagógico em estudantes de medicina e sua aceitabilidade, demonstrou ser um recurso atrativo no processo de aprendizagem, proporcionando aos estudantes oportunidades de assumir uma função ativa na sua aprendizagem, destacando o papel de protagonismo em sua própria formação acadêmica. A boa receptividade deste material didático pelos estudantes com o seu uso complementar na disciplina de neuroanatomia, proporcionam otimismo, ao se analisar as declarações positivas nos questionários, pode-se refletir sobre o impacto positivo causado na afetividade vinculada a neuroanatomia por parte dos estudantes, podendo amenizar assim uma das grandes “vilãs” e causadoras na percepção de neurofobia^{16,17,18}.

Aos pares docentes de ciências morfológicas, em especial a anatomia, também foi possível compartilhar uma sequência metodológica para a construção de materiais didáticos de baixo custo, como um livro atlas anatômico, surgindo como mais uma ferramenta de estratégia pedagógica, não sendo apenas uma exclusividade da neuroanatomia.

6 LIMITAÇÃO DO ESTUDO

Ross e Bibler Zaidi¹²¹, asseguram que independentemente do formato que os estudos assumam, desde a sua investigação qualitativa até os ensaios clínicos, eles apresentam limitações, informação recentemente confirmada no estudo de Ott¹²². Fornecer limitações de um estudo é de fato uma parte importante e ética no processo acadêmico, sendo um elemento importante da investigação científica^{122,123,126}, garantindo a transparência de uma pesquisa e de seus pesquisadores^{124,126}, bem como proporciona transferibilidade^{125,126} e reprodutibilidade de seus métodos¹²¹.

Deste modo, este estudo também apresenta suas limitações gerais, como o número de participantes que utilizaram o atlas de neuroanatomia e sequencialmente responderam à pesquisa com os questionários. Outro ponto a ser considerado é o perfil da amostra, em se tratar de estudantes de dois *campus* de uma mesma instituição privada, vivenciando estruturas e protocolos de aulas semelhantes. Para estudos futuros, objetivando mitigar ou minimizar as limitações mencionadas acima sugere-se aplicar esta metodologia com o uso do Atlas de Neuroanatomia em diferentes instituições de ensino e centros educacionais, uma vez que o Brasil é um país continental, com grande diversidade populacional.

7 CONCLUSÃO

Tal como acontece com a prática clínica, a educação em saúde também deve ser baseada em evidências^{129,130}, assim, este estudo vem contribuir com informações fidedignas e corroborar com dados sobre a influência que os recursos digitais causam na compreensão e aprendizagem da neuroanatomia. Deste modo, pode-se observar que modos alternativos e atrativos no processo de aprendizagem, fornecem um complemento valioso a outros recursos de já utilizados, como o insubstituível estudo prático em laboratório com anatomia humana cadavérica.

Mais estudos com diferentes ambientes educacionais, com maior volume de participantes podem ser capazes de cooperar numa melhor exploração sobre a influência dos recursos de aprendizagem aprimorados pela tecnologia (*Technology-Enhanced Learning* -TEL) na percepção dos estudantes durante o estudo cotidiano em neuroanatomia.

8. REFERÊNCIAS

1. Smith CF, Freeman SK, Heylings D, Finn GM, Davies DC. Anatomy education for medical students in the United Kingdom and Republic of Ireland in 2019: A 20-year follow-up. *Anat Sci Educ.* 2022 Nov;15(6):993-1006. doi: 10.1002/ase.2126.
2. Davis CR, Bates AS, Ellis H, Roberts AM. Human anatomy: let the students tell us how to teach. *Anat Sci Educ.* 2014 Jul-Aug;7(4):262-72. doi: 10.1002/ase.1424.
3. Zargarán A, Turki MA, Bhaskar J, Spiers HVM, Zargarán D. The Role of Technology in Anatomy Teaching: Striking the Right Balance. *Adv Med Educ Pract.* 2020 Mar 31;11:259-266. doi: 10.2147/AMEP.S240150. Sugand et al., 2010.
4. Keenan ID, Ben Awadh A. Integrating 3D Visualisation Technologies in Undergraduate Anatomy Education. *Adv Exp Med Biol.* 2019;1120:39-53. doi: 10.1007/978-3-030-06070-1_4.
5. Arantes M, Arantes J, Ferreira MA. 2018. Tools and resources for neuroanatomy education: A systematic review. *BMC Med Educ* 18: 94.
6. Dumitrascu DI. Andreas Vesalius și anatomia umană în Renaștere. [Vesalius and human anatomy in the renaissance]. *Rev Med Romana.* 2014;61(4):332–6.
7. Verhoeven BH, Verwijnen GM, Scherpbier AJJA, Van Der Vleuten CPM. Growth of medical knowledge. *Med Educ.* 2002;36:711–7.
8. Bolino G, Fineschi V, Cecannecchia C, D'Antonio G, Frati P. The Practice of Teaching and Scientific Research on Cadaveric Material Remains Crucial for Medical Education. *Clin Pract.* 2023 Sep 1;13(5):1073-1081. doi: 10.3390/clinpract13050095.
9. Pitts LL, Majewski-Schrage T, Schieltz EK, Harpenau LA, Radunzel J. A Know-Brainer: The Power of Cadaver-Based Instruction to Teach Clinical Neuroanatomy. *Am J Speech Lang Pathol.* 2023 Nov 6;32(6):2703-2717. doi: 10.1044/2023_AJSLP-23-00119.
10. Naidoo N, Akhras A, Banerjee Y. Confronting the Challenges of Anatomy Education in a Competency-Based Medical Curriculum During Normal and Unprecedented Times (COVID-19 Pandemic): Pedagogical Framework Development and Implementation. *JMIR Med Educ.* 2020 Oct 7;6(2):e21701. doi: 10.2196/21701.
11. Arantes M, Andrade JP, Barbosa J, Ferreira MA. Curricular changes: the impact on medical students knowledge of neuroanatomy. *BMC Med Educ.* 2020 Jan 17;20(1):20. doi: 10.1186/s12909-019-1907-1.

12. Gilbody J, Prasthofer AW, Ho K, Costa ML. The use and effectiveness of cadaveric workshops in higher surgical training: a systematic review. *Ann R Coll Surg Engl.* 2011 Jul;93(5):347-52. doi: 10.1308/147870811X582954.
13. Brooks WS, Woodley KT, Jackson JR, Hoesley CJ. Integration of gross anatomy in an organ system-based medical curriculum: strategies and challenges. *Anat Sci Educ.* 2015 May-Jun;8(3):266-74. doi: 10.1002/ase.1483.
14. Maani A, Forma A, Brachet A, Czarnek K, Alashkham A, Baj J. The Future of Morphological Science Education: Learning and Teaching Anatomy in the Wake of the COVID-19 Pandemic. *Int J Environ Res Public Health.* 2023 Apr 3;20(7):5367. doi: 10.3390/ijerph20075367.
15. Skochelak SE, Stack SJ. Creating the Medical Schools of the Future. *Acad Med.* 2017 Jan;92(1):16-19. doi: 10.1097/ACM.0000000000001160.
16. Jukna Š, Puteikis K, Mameniškienė R. Perception of neurology among undergraduate medical students - what can be done to counter neurophobia during clinical studies? *BMC Med Educ.* 2023 Jun 16;23(1):447. doi: 10.1186/s12909-023-04405-y.
17. Javaid MA, Chakraborty S, Cryan JF, Schellekens H, Toulouse A. Understanding neurophobia: Reasons behind impaired understanding and learning of neuroanatomy in cross-disciplinary healthcare students. *Anat Sci Educ.* 2018 Jan;11(1):81-93. doi: 10.1002/ase.1711. Epub 2017 Jun 19. PMID: 28628732.
18. Giles J. Clinical neuroscience attachments: a student's view of 'neurophobia'. *Clin Teach.* 2010 Mar;7(1):9-13. doi: 10.1111/j.1743-498X.2009.00330.x.
19. Albanese M. The gross anatomy laboratory: a prototype for simulation-based medical education. *Med Educ.* 2010 Jan;44(1):7-9. doi: 10.1111/j.1365-2923.2009.03536.x.
20. García-Robles P, Cortés-Pérez I, Nieto-Escámez FA, García-López H, Obrero-Gaitán E, Osuna-Pérez MC. Immersive virtual reality and augmented reality in anatomy education: A systematic review and meta-analysis. *Anat Sci Educ.* 2024 Feb 12. doi: 10.1002/ase.2397.
21. Lucena-Anton D, Fernandez-Lopez JC, Pacheco-Serrano AI, Garcia-Munoz C, Moral-Munoz JA. Virtual and Augmented Reality versus Traditional Methods for Teaching Physiotherapy: A Systematic Review. *Eur J Investig Health Psychol Educ.* 2022 Dec 2;12(12):1780-1792. doi: 10.3390/ejihpe12120125.
22. Fitzgerald JE, White MJ, Tang SW, Maxwell-Armstrong CA, James DK. Are we teaching sufficient anatomy at medical school? The opinions of newly qualified doctors. *Clin Anat.* 2008 Oct;21(7):718-24. doi: 10.1002/ca.20662.

23. Frank JR, Danoff D. The CanMEDS initiative: implementing an outcomes-based framework of physician competencies. *Med Teach*. 2007 Sep;29(7):642-7. doi: 10.1080/01421590701746983.
24. Sotgiu MA, Mazzarello V, Bandiera P, Madeddu R, Montella A, Moxham B. Neuroanatomy, the Achille's Heel of Medical Students. A Systematic Analysis of Educational Strategies for the Teaching of Neuroanatomy. *Anat Sci Educ*. 2020 Jan;13(1):107-116. doi: 10.1002/ase.1866.
25. Hazelton L. Changing concepts of neuroanatomy teaching in medical education. *Teach Learn Med*. 2011 Oct;23(4):359-64. doi: 10.1080/10401334.2011.611777.
26. Arráez-Aybar LA, Sánchez-Montesinos I, Mirapeix RM, Mompeo-Corredera B, Sañudo-Tejero JR. Relevance of human anatomy in daily clinical practice. *Ann Anat*. 2010 Dec 20;192(6):341-8. doi: 10.1016/j.aanat.2010.05.002.
27. Allen LK, Eagleson R, de Ribaupierre S. Evaluation of an online three-dimensional interactive resource for undergraduate neuroanatomy education. *Anat Sci Educ*. 2016 Oct;9(5):431-9. doi: 10.1002/ase.1604.
28. McBride JM, Drake RL. National survey on anatomical sciences in medical education. *Anat Sci Educ*. 2018 Jan;11(1):7-14. doi: 10.1002/ase.1760.
29. Neuwirth LS, Dacius TF Jr, Mukherji BR. Teaching Neuroanatomy Through a Historical Context. *J Undergrad Neurosci Educ*. 2018 Jun 15;16(2):E26-E31. PMID: 30057504; PMCID: PMC6057765.
30. Suarez RI, Fortun J. Combatting Neurophobia: A Proposed Preliminary Educational Model to Promote Neurophilia. *Cureus*. 2024 Jan 8;16(1):e51855. doi: 10.7759/cureus.51855.
31. Jozefowicz RF. Neurophobia: the fear of neurology among medical students. *ArchNeurol*. 1994;51:328–329. doi: 10.1001/archneur.1994.00540160018003.
32. Kam K, Tan GS, Tan K, Lim EC, Yue Koh N, Tan NC. Neurophobia in medical students and junior doctors-blame the GIK. *Ann Acad Med Singap*. 2013;42:559–566. doi: 10.47102/annals-acadmedsg.V42N11p559.
33. Ridsdale L, Massey R, Clark L. Preventing neurophobia in medical students, and so future doctors. *Pract Neurol*. 2007 Apr;7(2):116-23. PMID: 17430877.
34. Schon F, Hart P, Fernandez C. Is clinical neurology really so difficult? *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2002;72:557–559. doi: 10.1136/jnnp.72.5.557.
35. Lambea-Gil A, Saldaña-Inda I, Lamíquiz-Moneo I, Cisneros-Gimeno AI. Neurophobia among undergraduate medical students: a European experience beyond the Anglosphere. *Rev Neurol*. 2023 Jun 1;76(11):351-359. English, Spanish. doi: 10.33588/rn.7611.2023102.

36. Shiels L, Majmundar P, Zywoit A, Sobotka J, Lau CSM, Jalonen TO. Medical student attitudes and educational interventions to prevent neurophobia: a longitudinal study. *BMC Med Educ.* 2017 Nov 21;17(1):225. doi: 10.1186/s12909-017-1055-4.
37. Feigin VL, Vos T, Nichols E, Owolabi MO, Carroll WM, Dichgans M, et al. The global burden of neurological disorders: translating evidence into policy. *Lancet Neurol.* 2020;19:255–265. doi: 10.1016/S1474-4422(19)30411-9.
38. Rodrigues AN, Sousa TS, Marvão MCR, Sena DS, Koshimoto BHB, Silva SCFP, Monteiro VVC, Fraiha ALR, Santos RC, Santos-Lobato BL. Education Research: Monitoring and Tracking Neurophobia Evidence From a Temporal Analysis of Brazilian Medical Schools. *Neurology.* 2023;2:e200076. doi:10.1212/NE9.000000000200076.
39. Persons JE, Sipla JS. The cure for neurophobia: an approach for progressive mastery of medical neuroscience. *J Neuropathol Exp Neurol.* 2023 Jun 8:nlad039. doi: 10.1093/jnen/nlad039. Epub ahead of print. PMID: 37290432.
40. Pettersson A, Karlgren K, Hjelmqvist H, Meister B, Silén C. An exploration of students' use of digital resources for self-study in anatomy: a survey study. *BMC Med Educ.* 2024 Jan 9;24(1):45. doi: 10.1186/s12909-023-04987-7.
41. Zargarán A, Turki MA, Bhaskar J, Spiers HVM, Zargarán D. The Role of Technology in Anatomy Teaching: Striking the Right Balance. *Adv Med Educ Pract.* 2020 Mar 31;11:259-266. doi: 10.2147/AMEP.S240150.
42. Klement BJ, Paulsen DF, Wineski LE. Anatomy as the backbone of an integrated first year medical curriculum: design and implementation. *Anat Sci Educ.* 2011 May-Jun;4(3):157-69. doi: 10.1002/ase.217.
43. Willoughby BR, Flack NAMS, Bird RJ, Woodley SJ. Motivation to learn in university science students studying anatomy: A mixed-methods analysis of what drives learning. *Anat Sci Educ.* 2024 Jun;17(4):818-830. doi:10.1002/ase.2416.
44. Hall S, Kurn O, Anbu D, Nagy E, Dean O, Robson A, Taylor C, Elmansouri A, Geoghegan K, Payne D, Myers M, Stephens J, Merzougui W, Border S. Introduction of the Modified Neuroanatomy Motivation Questionnaire and Its Role in Comparing Medical Student Attitudes Towards Learning Neuroanatomy Between Neuro-enthusiasts and Standard Students. *Med Sci Educ.* 2021 Oct 14;31(6):1823-1830. doi: 10.1007/s40670-021-01371-2.
45. Cook DA, Artino AR Jr. Motivation to learn: an overview of contemporary theories. *Med Educ.* 2016 Oct;50(10):997-1014. doi: 10.1111/medu.13074.
46. Drapkin ZA, Lindgren KA, Lopez MJ, Stabio ME. Development and assessment of a new 3D neuroanatomy teaching tool for MRI training. *Anat Sci Educ.* 2015 Nov-Dec;8(6):502-9. doi: 10.1002/ase.1509.

47. Shen R, Wang M, Pan X. Increasing interactivity in blended classrooms through a cutting-edge mobile learning system. *British Journal of Educational Technology*. 2008;39(6):1073–1086. doi: 10.1111/j.1467-8535.2007.00778.x.
48. Welch MC, Yu J, Larkin MB, Graves EK, Mears D. A Multimedia Educational Module for Teaching Early Medical Neuroanatomy. *MedEdPORTAL*. 2020 Mar 6;16:10885. doi: 10.15766/mep_2374-8265.10885.
49. Gonzalez-Romo NI, Mignucci-Jiménez G, Hanalioglu S, Gurses ME, Bahadir S, Xu Y, Koskay G, Lawton MT, Preul MC. Virtual neurosurgery anatomy laboratory: A collaborative and remote education experience in the metaverse. *Surg Neurol Int*. 2023 Mar 17;14:90. doi: 10.25259/SNI_162_2023.
50. Brito HKN, Veiga Silva AC, de Lima LFG, et al. Diffusion of Technology in the Teaching of Neuroanatomy in Times of Pandemic: A Medical and Academic Perspective on Learning. *Front Surg*. 2022;9:888546. Published 2022 Jul 4. doi:10.3389/fsurg.2022.888546.
51. Prabhath S, DSouza A, Pandey AK, Pandey AK, Prasanna LC. Changing paradigms in anatomy teaching-learning during a pandemic: Modification of curricular delivery based on student perspectives. *J Taibah Univ Med Sci*. 2021 Dec 3;17(3):488-497. doi: 10.1016/j.jtumed.2021.10.014.
52. Obrero-Gaitán E, Nieto-Escamez FA, Zagalaz-Anula N, Cortés-Pérez I. An Innovative Approach for Online Neuroanatomy and Neuror rehabilitation Teaching Based on 3D Virtual Anatomical Models Using Leap Motion Controller During COVID-19 Pandemic. *Front Psychol*. 2021 Jun 28;12:590196. doi: 10.3389/fpsyg.2021.590196.
53. Shaffer K. Teaching anatomy in the digital world. *N Engl J Med*. 2004 Sep 23;351(13):1279-81. doi: 10.1056/NEJMp048100.
54. Winkelmann A. Anatomical dissection as a teaching method in medical school: a review of the evidence. *Med Educ*. 2007 Jan;41(1):15-22. doi: 10.1111/j.1365-2929.2006.02625.x.
55. Kirkwood A, Price L. 2014. Technology-enhanced learning and teaching in higher education: What is 'enhanced' and how do we know? A critical literature review. *Learn Media Tech* 39:6–36. doi.org/10.1080/17439884.2013.770404.
56. Elmansouri A, Murray O, Hall S, Border S. TEL Methods Used for the Learning of Clinical Neuroanatomy. *Adv Exp Med Biol*. 2020;1260:43-73. doi: 10.1007/978-3-030-47483-6_4.
57. Hall S, Border S. Online Neuroanatomy Education and Its Role During the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Lockdown. *World Neurosurg*. 2020 Jul;139:628. doi: 10.1016/j.wneu.2020.05.001.

58. Choi-Lundberg D. Technology-Enhanced Learning in Medical Education Collection: Latest Developments. MedEdPublish (2016). 2023 Oct 20;13:219. doi: 10.12688/mep.19856.1.
59. Keenan ID, Ben Awadh A. Integrating 3D Visualisation Technologies in Undergraduate Anatomy Education. Adv Exp Med Biol. 2019;1120:39-53. doi: 10.1007/978-3-030-06070-1_4.
60. Newman HJ, Meyer AJ, Wilkinson TJ, Pather N, Carr SE. Technology enhanced neuroanatomy teaching techniques: A focused BEME systematic review of current evidence: BEME Guide No. 75. Med Teach. 2022 Oct;44(10):1069-1080. doi: 10.1080/0142159X.2022.2039382.
61. Anbu D, Robson A, Kurn O, Taylor C, Dean O, Payne D, Nagy E, Harrison C, Hall S, Border S. Evaluating the Efficacy and Optimisation of the Peer-Led Flipped Model Using TEL Resources Within Neuroanatomy. Adv Exp Med Biol. 2021;1334:1-22. doi: 10.1007/978-3-030-76951-2_1.
62. Barry DS, Marzouk F, Chulak-Oglu K, Bennett D, Tierney P, O'Keeffe GW. Anatomy education for the YouTube generation. Anatomic Sci Educ. 2016;9(1):90–6. doi: 10.1002/ase.1550.
63. Sugand K, Abrahams P, Khurana A. The anatomy of anatomy: a review for its modernization. Anat Sci Educ. 2010 Mar-Apr;3(2):83-93. doi: 10.1002/ase.139. PMID: 20205265.
64. Iwanaga J, Loukas M, Dumont AS, Tubbs RS. A review of anatomy education during and after the COVID-19 pandemic: revisiting traditional and modern methods to achieve future innovation. Clin Anat. 2021;34(1):108–14. doi: 10.1002/ca.23655.
65. Vedi N, Dulloo P, Singh P. Digital technology for facilitating inquiry-based learning during the COVID pandemic for human anatomy course. J Educ Health Promot. 2022 Oct 31;11:344. doi: 10.4103/jehp.jehp_38_22.
66. Silén C, Karlgren K, Hjelmqvist H, Meister B, Zeberg H, Pettersson A. Three-dimensional visualisation of authentic cases in anatomy learning - An educational design study. BMC Med Educ. 2022 Jun 20;22(1):477. doi: 10.1186/s12909-022-03539-9.
67. Rohen JW, Yokoshi CH, Lutjen-Drecoll E. Anatomia humana: Atlas fotográfico de anatomia sistêmica e regional. Editora Manole. 8ª edição. São Paulo. 2016.
68. Sobotta, J. Sobotta - Atlas de Anatomia Humana - 3 Volumes. GEN Guanabara Koogan. 24ª edição. Rio de Janeiro. 2018.
69. Netter FH. Netter - Atlas de Anatomia Humana. GEN Guanabara Koogan. 7ª edição. Rio de Janeiro. 2018.

70. Machado AB. Neuroanatomia Funcional. São Paulo, 3ª. edição. Atheneu, 2013.
71. Choque RGP, Ribas GC, De Oliveira E, Dissecção do Cérebro - Técnicas e Imagens 3D. Editora: DiLivros. 2016.
72. Dziedzic TA, Balasa A, Jeżewski MP, Michałowski Ł, Marchel A. White matter dissection with the Klingler technique: a literature review. *Brain Struct Funct*. 2021 Jan;226(1):13-47. doi: 10.1007/s00429-020-02157-9.
73. Peris-Celda M, Martinez-Soriano F, Rhoton Jr AL. Atlas Rhoton da Cabeça Pescoço e Cérebro Imagem 2D e 3D. Editora Di Livros; 1ª edição. 2019.
74. Sociedade Brasileira de Anatomia-SBA. Comissão Federativa da Terminologia Anatômica, Terminologia Anatômica Internacional. 1ª.ed. São Paulo: Manole; 248p. 2001.
75. Ten-Donkelaar HJ, Tzourio-Mazoyer N, Mai JK. Toward a Common Terminology for the Gyri and Sulci of the Human Cerebral Cortex. *Front Neuroanat*. 2018 Nov 19;12:93. doi: 10.3389/fnana.2018.00093.
76. Shigli K, Agrawal N, Nair C, Sajjan S, Kakodkar P, Hebbal M. Use of PowerPoint presentation as a teaching tool for undergraduate students in the subject of gerodontology. *J Indian Prosthodont Soc*. 2016 Apr-Jun;16(2):187-92. doi: 10.4103/0972-4052.167940.
77. Carmichael SW, Pawlina W. Animated PowerPoint as a tool to teach anatomy. *Anat Rec*. 2000 Apr 15;261(2):83-8. doi: 10.1002/(SICI)1097-0185(20000415)261:2<83::AID-AR8>3.0.CO;2-D. PMID: 10815813.
78. Shao X, Qiang D, Yuan Q. A new neuroanatomical two-dimensional fitting three-dimensional imaging techniques in neuroanatomy education. *BMC Med Educ*. 2023 May 14;23(1):333. doi: 10.1186/s12909-023-04323-z.
79. Abarca-Olivas J, González-López P, Fernández-Cornejo V, Verdú-Martínez I, Martorell-Llobregat C, Baldoncini M, Campero A. 3D Stereoscopic View in Neurosurgical Anatomy: Compilation of Basic Methods. *World Neurosurg*. 2022 Jul;163:e593-e609. doi: 10.1016/j.wneu.2022.04.036.
80. Jacquesson T, Simon E, Dauleac C, Margueron L, Robinson P, Mertens P. Stereoscopic three-dimensional visualization: interest for neuroanatomy teaching in medical school. *Surg Radiol Anat*. 2020 Jun;42(6):719-727. doi: 10.1007/s00276-020-02442-6.
81. Lin CJ, Widyaningrum R. The effect of parallax on eye fixation parameter in projection-based stereoscopic displays. *Appl Ergon*. 2018;69(August 2017):10-16. doi:10.1016/j.apergo.2017.12.020.

82. Serrano-Pedraza I, Vancleef K, Read JCA. Avoiding monocular artifacts in clinical stereotests presented on column-interleaved digital stereoscopic displays. *J Vis.* 2016;16(13):1-14. doi:10.1167/16.14.13.
83. Yoshikawa K, Ohashi T, Kojima T, Honda Y, Ishio H, Takada M, Omori M, Miyao M. [Limits of Cognition with Visual Parallax of Stereoscopic Images]. *Nihon Eiseigaku Zasshi.* 2016;71(1):12-8. Japanese. doi: 10.1265/jjh.71.12.
84. Woldegiorgis BH, Lin CJ, Liang W-Z. Impact of parallax and interpupillary distance on size judgment performances of virtual objects in stereoscopic displays. *Ergonom.* 2019;62(1):76-87. doi:10.1080/00140139.2018.1526328.
85. Rojas GM, Gálvez M, Vega Potler N, et al. Stereoscopic three-dimensional visualization applied to multimodal brain images: clinical applications and a functional connectivity atlas. *Front Neurosci.* 2014. 8:328.6. doi:10.3389/fnins.2014.00328.
86. Stock A, Singh P. Online Medical Education: Utilization of Google Forms for Remote Active Learning Experiences in a Large Medical School Class During the COVID-19 Pandemic. *Med Sci Educ.* 2023;33(2):333-335. Published 2023 Feb 16. doi:10.1007/s40670-023-01748-5.
87. Andres FDC; Andres SC.; Moreschi C.; Rodrigues So; Ferst MF. O uso da plataforma Google Forms em pesquisas acadêmicas: Relato de experiência. *Investigação, Sociedade e Desenvolvimento*, [S. l.], v.9, n.9, pág. e284997174, 2020. doi: 10.33448/rsd-v9i9.7174.
88. Neves C; Augusto C; Terra, AL. Questionários online: análise comparativa de ferramentas para a criação e aplicação de e-surveys. *AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento*, [S.l.], v. 9, n. 2, p. 69 - 78, nov. 2020. ISSN 2237-826X. doi:http://dx.doi.org/10.5380/atoz.v9i2.75826.
89. Michelon CM, Santos NV. (2022). Questionário online como estratégia de coleta de dados para trabalho de conclusão de curso: Relato de experiência. *Revista De Casos E Consultoria*, 13(1), e30388. <https://periodicos.ufrn.br/casoseconsultoria/article/view/30388>.
90. Monteiro RLS, Santos DS. (2019). A utilização da ferramenta google forms como instrumento de avaliação do ensino na escola superior de guerra. *Revista Carioca de Ciência, Tecnologia e Educação (online)*. 4(.2):28-38.
91. Oliveira MS de, Kerbauy MN, Ferreira CNM, Schiavão LJV, Andrade RFA de, Spadella MA. Uso de material didático sobre embriologia do sistema nervoso: avaliação dos estudantes. *Rev bras educ med [Internet]*. 2012Jan;36(1):83–92. doi.org/10.1590/S0100-55022012000100012.
92. Silva CF, Ribeiro FS, Regis ACF, Azevedo RTS, Silva-Júnior EX, GS Cerqueira, Pires MAB, Schwingel PA. Análise da satisfação do uso de exames de imagem, como proposta complementar, no processo de ensino e aprendizagem da anatomia sistêmica. *RSC online*, 2018; 7 (1): p 35-44.

93. Habicht JL, Kiessling C, Winkelmann A. Bodies for Anatomy Education in Medical Schools: An Overview of the Sources of Cadavers Worldwide. *Acad Med*. 2018 Sep;93(9):1293-1300. doi: 10.1097/ACM.0000000000002227.
94. Pourhoseingholi MA, Vahedi M, Rahimzadeh M. Sample size calculation in medical studies. *Gastroenterol Hepatol Bed Bench*. 2013 Winter;6(1):14-7. PMID: 24834239; PMCID: PMC4017493.
95. Hajesmaeel-Gohari S, Khordastan F, Fatehi F, Samzadeh H, Bahaadinbeigy K. The most used questionnaires for evaluating satisfaction, usability, acceptance, and quality outcomes of mobile health. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2022 Jan 27;22(1):22. doi: 10.1186/s12911-022-01764-2.
96. Kishore K, Jaswal V, Kulkarni V, De D. Practical Guidelines to Develop and Evaluate a Questionnaire. *Indian Dermatol Online J*. 2021 Mar 2;12(2):266-275. doi: 10.4103/idoj.IDOJ_674_20.
97. Rivera-Garrido N, Ramos-Sosa MP, Accerenzi M, Brañas-Garza P. Continuous and binary sets of responses differ in the field. *Sci Rep*. 2022 Aug 23;12(1):14376. doi: 10.1038/s41598-022-17907-4.
98. Sullivan GM, Artino AR Jr. Analyzing and interpreting data from likert-type scales. *J Grad Med Educ*. 2013 Dec;5(4):541-2. doi: 10.4300/JGME-5-4-18.
99. Norman G. Likert scales, levels of measurement and the "laws" of statistics. *Adv Health Sci Educ Theory Pract*. 2010 Dec;15(5):625-32. doi: 10.1007/s10459-010-9222-y.
100. Jebb AT, Ng V, Tay L. A Review of Key Likert Scale Development Advances: 1995-2019. *Front Psychol*. 2021 May 4;12:637547. doi: 10.3389/fpsyg.2021.637547.
101. Connor Desai S, Reimers S. Comparing the use of open and closed questions for Web-based measures of the continued-influence effect. *Behav Res Methods*. 2019 Jun;51(3):1426-1440. doi: 10.3758/s13428-018-1066-z.
102. Andres, F. Da C.; Andres, Sc.; Moreschi, C.; Rodrigues, So.; Ferst, MF. O uso da plataforma Google Forms em pesquisas acadêmicas: Relato de experiência. *Investigação, Sociedade e Desenvolvimento, [S. l.]*, v. 9, n. 9, pág. e284997174, 2020. doi: 10.33448/rsd-v9i9.7174.
103. Hazra A, Gogtay N. Biostatistics Series Module 1: Basics of Biostatistics. *Indian J Dermatol*. 2016 Jan-Feb;61(1):10-20. doi: 10.4103/0019-5154.173988.
104. Duquia RP, Bastos JL, Bonamigo RR, González-Chica DA, Martínez-Mesa J. Presenting data in tables and charts. *An Bras Dermatol*. 2014 Mar-Apr;89(2):280-5. doi: 10.1590/abd1806-4841.20143388.

105. Mather LE, Austin KL. The Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) as an adjunct to pharmacokinetic analysis. *Biopharm Drug Dispos*. 1983 Apr-Jun;4(2):157-72. doi: 10.1002/bdd.2510040208.
106. Shewade HD. Biostatistics Manual for Health Research. *Indian J Community Med*. 2024 Jan-Feb;49(1):39–40. doi: 10.4103/ijcm.ijcm_766_23.
107. Bastos JL, Duquia RP, González-Chica DA, Mesa JM, Bonamigo RR. Field work I: selecting the instrument for data collection. *An Bras Dermatol*. 2014 Nov-Dec;89(6):918-23. doi: 10.1590/abd1806-4841.20143884.
108. Straub DW (1989). Validação de instrumentos em pesquisa MIS . *MIS Q*. 13, 147–169. doi: 10.2307/248922.
109. Taber, K.S. The Use of Cronbach's Alpha When Developing and Reporting Research Instruments in Science Education. *Res Sci Educ* 48, 1273–1296 (2018). doi.org/10.1007/s11165-016-9602-2.
110. Cronbach, LJ. Coefficient alpha and the internal structure of the tests. *Psychometrika*, Springer New York, v.16, n.3, p.297-334, Sep. 1951.
111. Trabelsi K, Saif Z, Driller MW, Vitiello MV, Jahrami H. Evaluating the reliability of the athlete sleep behavior questionnaire (ASBQ): a meta-analysis of Cronbach's alpha and intraclass correlation coefficient. *BMC Sports Sci Med Rehabil*. 2024 Jan 2;16(1):1. doi: 10.1186/s13102-023-00787-0.
112. Manti S, Licari A. How to obtain informed consent for research. *Breathe (Sheff)*. 2018 Jun;14(2):145-152. doi: 10.1183/20734735.001918.
113. Novoa PCR. What changes in Research Ethics in Brazil: Resolution no. 466/12 of the National Health Council. *einstein (São Paulo)* [Internet]. 2014Jan;12(1):vii–x. doi.org/10.1590/S1679-45082014ED3077.
114. Campbell Oparaji D, Hutchinson-Colas J. Women in medicine: It is not only necessary but also essential for the next generation. *Case Rep Womens Health*. 2022 Jul 5;35:e00427. doi: 10.1016/j.crwh.2022.e00427.
115. Almeida NRC de, Bentes LG de B, Aranha MF de AC, Lemos RS, Santos DR dos, Yasojima EY. Women in surgery: do surgical specialties keep up with the feminization of medicine in Brazil?. *Rev Col Bras Cir* [Internet]. 2023;50:e20233614. doi.org/10.1590/0100-6991e-20233614-en.
116. Vieira PR. A Utilização do Cadáver para Fins de Estudo e Pesquisa Científica no Brasil. *Rev bras educ med* [Internet]. 2001May;25(2):60–3. doi.org/10.1590/1981-5271v25.2-008.
117. Campbell Oparaji D, Hutchinson-Colas J. Women in medicine: It is not only necessary but also essential for the next generation. *Case Rep Womens Health*. 2022 Jul 5;35:e00427. doi: 10.1016/j.crwh.2022.e00427.

118. Corrêa RD, Gonçalves RCB, Oliveira LS de, Silva VCM, Ribeiro MMF. Medicina como Nova Graduação: Motivações, Dificuldades e Expectativas. *Rev bras educ med* [Internet]. 2016Apr;40(2):226–33. doi.org/10.1590/1981-52712015v40n2e02402014.
119. Timmermans S, Tavory I. Theory construction in qualitative research: from grounded theory to abductive analysis. *Sociol Theory*. 2012;30(3):167–86. doi: 10.1177/0735275112457914.
120. Teixeira CF. Epidemiologia e planejamento de saúde. *Ciênc saúde coletiva* [Internet]. 1999;4(2):287–303. doi.org/10.1590/S1413-81231999000200005.
121. Ross PT, Bibler Zaidi NL. Limited by our limitations. *Perspect Med Educ*. 2019 Aug;8(4):261-264. doi: 10.1007/s40037-019-00530-x.
122. Ott DE. Limitations in Medical Research: Recognition, Influence, and Warning. *JSLs*. 2024 Jan-Mar;28(1):e2023.00049. doi: 10.4293/JSLs.2023.00049.
123. Drotar D. Thoughts on establishing research significance and preserving scientific integrity. *J. Pediatr. Psychol.* 2008;33:1–5. doi: 10.1093/jpepsy/jsm092.
124. Anesley TM. The discussion section: your closing argument. *Clin Chem*. 2010;56:1671–1674. doi: 10.1373/clinchem.2010.155358.
125. Keserlioglu K, Kilicoglu H, Ter Riet G. Impact of peer review on discussion of study limitations and strength of claims in randomized trial reports: a before and after study. *Res Integr Peer Rev*. 2019 Sep 16;4:19. doi: 10.1186/s41073-019-0078-2.
126. Lingard L. The art of limitations. *Perspect Med Educ*. 2015 Jun;4(3):136-7. doi: 10.1007/s40037-015-0181-0.
127. Obrero-Gaitán E, Nieto-Escamez FA, Zagalaz-Anula N, Cortés-Pérez I. An Innovative Approach for Online Neuroanatomy and Neurorehabilitation Teaching Based on 3D Virtual Anatomical Models Using Leap Motion Controller During COVID-19 Pandemic. *Front Psychol*. 2021 Jun 28;12:590196. doi: 10.3389/fpsyg.2021.590196.
128. Javaid MA, Schellekens H, Cryan JF, Toulouse A. eNEUROANAT-CF: a Conceptual Instructional Design Framework for Neuroanatomy e-Learning Tools. *Med Sci Educ*. 2021 Jan 22;31(2):777-785. doi: 10.1007/s40670-020-01149-y.
129. D'Antoni AV, Mtui EP, Loukas M, Tubbs RS, Zipp GP, Dunlosky J. An evidence-based approach to learning clinical anatomy: A guide for medical students, educators, and administrators. *Clin Anat*. 2019 Jan;32(1):156-163. doi: 10.1002/ca.23298.

130. Booker J, Woodward C, Taylor C, Robson A, Border S. Creating evidence-based engaging online learning resources in neuroanatomy. *Anat Sci Educ*. 2024 Apr-May;17(3):605-619. doi: 10.1002/ase.2367.

9. APÊNDICES

9.1. Atividades Desenvolvidas

Como parte obrigatória e pré-requisito para etapa de qualificação, se faz necessário a participação e apresentação de dados preliminares referentes a tese. Publicações e orientações de trabalhos.

Fluxograma da Tese



➔ 58°. CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO MÉDICA



➔ I SIMPOSIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO NA SAÚDE

SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO NA SAÚDE

29/05/2023
Campinas - SP

Declaramos que o trabalho intitulado

ATLAS NEUROANATÔMICO DIGITAL COMO FERRAMENTA AUXILIAR DE ESTUDOS NEUROANATÔMICOS E SEU RESPECTIVO IMPACTO EM NEUROFOBIA

de autoria de **GIULIANO ROBERTO GONÇALVES** e **ENRICO GHIZONI** foi apresentado na modalidade pôster, durante o

I SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO NA SAÚDE,

realizado em 29 de maio de 2023, na Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas, no eixo Avaliação.

Cidade Universitária "Zeferino Vaz", 29/05/2023.



Profª Drª Eliana Marfarian Amaral

Presidente da Comissão Organizadora
VI Simposio Internacional sobre Condições Neuropsiquiátricas da Saúde e
Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação em Saúde



Profª Drª Joana Fries Bragança Bastos

Presidente da Comissão Científica
Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação em Saúde







Verificação de autenticidade

**→ XXV CONGRESO DE ANATOMÍA DEL CONO SUR
VIII CONGRESO REGIONAL DE MORFOLOGÍA
V INTERNATIONAL CONGRESS ON ANATOMICAL TECHNIQUES
I INTERNATIONAL CONGRESS ON TRANSLATIONAL MORPHOLOGY
XIX SILAT–SIMPOSIO IBEROLATINOAMERICANO DE TERMINOLOGIA
ANATOMICA, HISTOLOGICA, EMBRYOLOGICA
IV JORNADA DE LA ASOCIACIÓN PANAMERICANA DE ANATOMÍA**

XXV CONGRESO DE ANATOMÍA DEL CONO SUR

VIII Congreso Regional de Morfología - V International Congress on Anatomical Techniques
I International Congress on Translational Morphology - XIX SILAT
IV Jornada de la Asociación Panamericana de Anatomía

4 al 6 de octubre de 2023
Pucón, Chile

"In Memoriam
Prof. Dr. José
Carlos Prates"

Certificamos que **GIULIANO ROBERTO GONÇALVES & ENRICO GHIZONI.**

ha(n) **PRESENTADO EL TRABAJO TITULADO "LA INFLUENCIA DE LA
NEUROANATOMÍA EN LA NEUROFOBIA: UNA CUESTIÓN DE SALUD
PÚBLICA".**


Prof. Dr. Mariano del Sol
Presidente XXV Congreso de Anatomía del Cono Sur


Prof. Dr. Ignacio Rea
Presidente VIII Congreso Regional de Morfología


Dr. Nicolás Ernesto Ottone
Presidente V International Congress on
Anatomical Techniques


Prof. Dra. Jenny Risopatrón
Presidenta XIX SILAT Congress on
Translational Morphology


Prof. Dr. Ricardo Losardo
Presidente VII Congreso Latinoamericano de Anatomía,
Embriología, Histología y Fisiología (CLAEH)


Prof. Dr. Luis Ernesto Ballesteros
Presidente II Jornada de Anatomía
Panamericana de Anatomía



9.2. Publicações e Contribuições

Interactive Individualized Neuroanatomy Labeling for Neuroanatomy Teaching

Felipe T. Angelo
Unicamp/FEEC/DCA,
Campinas, SP,
Brazil
trigueiro.angelo
@outlook.com

Raphael Voltoline
Unicamp/FEEC/DCA,
Campinas, SP, Brazil
raphavoltoline.rvr
@gmail.com

Giuliano R. Gonçalves
Unicamp/FCM,
Campinas, SP, Brazil
giulianoanatomia
@gmail.com

Wu, Shin-Ting
Unicamp/FEEC/DCA,
Campinas, SP, Brazil
ting
@dca.fee.unicamp.br

<http://wscg.zcu.cz/WSCG2021/2021-J-WSCG-1-2.pdf>

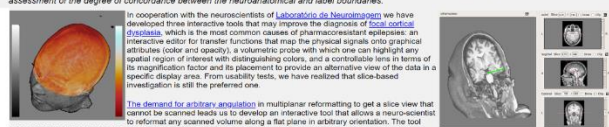
Interactive Individualized Neuroanatomy Labeling for Neuroanatomy Teaching [online]

Authors: Felipe T. Angelo, Raphael Voltoline, Giuliano R. Gonçalves and Shin-Ting Wu

Published in *Journal of WSCG* (Vol. 28, No. 1-2, ISSN 1213-6972), selected paper from the works presented at *WSCG 2021*

Abstract

As the imaging technology and the understanding of neurological disease improve, a solid understanding of neuroanatomy has become increasingly relevant. Neuroanatomy teaching includes the practice of cadaveric dissection and neuroanatomy atlases consisting of images of a brain with its labeled structures. However, the natural inter-individual neuroanatomical variability cannot be taken into account. This work addresses the individual gross neuroanatomy atlases that could enrich medical students' experiences with various individual variations in anatomical landmarks and their spatial relationships. We propose to deform the CerebriA cortical atlas into the individual anatomical magnetic resonance imaging data to increase students' opportunity to contact normal neuroanatomical variations in the early stages of studies. Besides, we include interactive queries on the labels/names of neuroanatomical structures from an individual neuroanatomical atlas in a 3D space. An implementation on top of SimpleITK library and VMTK-Neuro software is presented. We generated a series of surface and internal neuroanatomy maps from 16 test volumes to attest to the potential of the proposed technique in brain labeling. For the age group between 10 to 75, there is evidence that the superficial cortical labeling is accurate with the visual assessment of the degree of concordance between the neuroanatomical and label boundaries.



In cooperation with the neuroscientists of *Laboratório de Neuroimagem* we have developed three interactive tools that may improve the diagnosis of *focal cortical dysplasia*, which is the most common causes of pharmacoresistant epilepsies: an interactive editor for transfer functions that map the physical signals onto graphical attributes (color and opacity), a volumetric probe with which one can highlight any spatial region of interest with distinguishing colors, and a controllable lens in terms of its magnification factor and its placement to provide an alternative view of the data in a specific display area. From usability tests, we have realized that slice-based investigation is still the preferred one.

The demand for *arbitrary angulation* in multipanar reformatting to get a slice view that cannot be scanned leads us to develop an interactive tool that allows a neuroscientist to reformat any scanned volume along a flat plane in arbitrary orientation. The tool was so designed that a user has control both in 2D and 3D views.

In parallel, we also research rigid multi-modal image registration and fusion in order to build a multi-modal interactive visualization. This is because that multi-modality imaging provides a way to generate non-invasively and simultaneously structural, anatomical and functional views of a brain. Because of its potential application on non-rigid registration, we implemented a technique that is based on mutual information. Even we adopted the well-recommended solution for each stage, we observe that the technique still fails to align some subtle details.

Once pre-alignment had not been deeply explored by the community, we decided to investigate its effects on the registration accuracy. From theoretical point of view, the closer are the floating and reference volumes, the more precise will be the convergence of a floating volume to the reference one in our optimization algorithm. In practice, we asked ourselves which algorithm could robustly recognize any heart's shapes and pre-align them in their native space? We devised an algorithm for which an expert takes an important role. An expert only should provide a pair of correspondences and the machine does the rest of the job.

<https://www.dca.fee.unicamp.br/projects/mtk/publics.html>

Research on Biomedical Engineering
<https://doi.org/10.1007/s42600-023-00313-8>

ORIGINAL ARTICLE



Generation of Induced Wavefront Focalization in the Human Temporal Bone Using a Standard Focused Ultrasound Single-Element Transducer

Patrícia C. Andrade¹ · Ricardo R. Bordonal² · João H. Uliana² · Giuliano R. Gonçalves³ · Hermes A. S. Kamimura¹ · Eduardo T. Costa^{1,4}

Received: 17 November 2021 / Accepted: 7 September 2023
© The Author(s), under exclusive licence to The Brazilian Society of Biomedical Engineering 2023

Journal of Morphological Sciences
J Morphol Sci
Brazilian Society of Anatomy

Review Article
J Morphol Sci 2023;40:370-378

The Importance of Teaching Anatomy in Cadavers in Medical Courses - A Vision of Humanization

Biolchi AD¹, Guirro IG¹, Gonçalves GR¹

¹School of Medicine São Leopoldo Mandic, Araras, Brazil

Anatomical Science International
<https://doi.org/10.1007/s12565-024-00783-5>

REVIEW ARTICLE

Convergence and Divergence of Anatomical Terminology



Terminologia Anatomica in Latin-American countries: a systematic review

Julia Ravazzi Casari¹ · Marina Bellodi Montresor¹ · Daniel Gregório Gonsalves¹ · Giuliano Roberto Gonçalves^{2,3} · Richard Halti Cabral⁴ · Leandro Henrique Grecco² · Renato Rissi¹

Received: 24 December 2023 / Accepted: 27 May 2024
© The Author(s), under exclusive licence to Japanese Association of Anatomists 2024

9.3. Submissão do Artigo de Tese

Anatomical Sciences Education



CONSTRUCTION AND APPLICABILITY OF A LOW-COST DIGITAL NEUROANATOMICAL ATLAS - A PRACTICAL GUIDE TO NEUROSCIENCE -

Journal:	Anatomical Sciences Education
Manuscript ID:	Draft
Wiley - Manuscript type:	Discursive Article
Date Submitted by the Author:	n/a
Complete List of Authors:	GONÇALVES, GIULIANO; Sao Leopoldo Mandic College Medical Course, Anatomy Maeda, Fernando ; State University of Campinas, Faculty of Medical Sciences Grecco, Leandro ; Faculdade São Leopoldo Mandic, Anatomy and Neuroanatomy Laboratory Franco, Ademir ; Faculdade São Leopoldo Mandic, Anatomy and Neuroanatomy Laboratory Ghizoni, Enrico ; State University of Campinas, Faculty of Medical Sciences
Keywords:	Neuroanatomy, Neurosciences, Medical Education

SCHOLARONE™
Manuscripts

Page 15 of 51

Anatomical Sciences Education

CONSTRUCTION AND APPLICABILITY OF A LOW-COST DIGITAL NEUROANATOMICAL ATLAS

- A PRACTICAL GUIDE TO NEUROSCIENCE -

Giuliano Roberto Gonçalves^{1,2,3}; Leandro Henrique Grecco³; Fernando Luis Maeda^{1,2}; Ademir Franco³; Enrico Ghizoni^{1,2}.

¹Faculty of Medical Sciences, State University of Campinas (UNICAMP), Campinas, Brazil.
²Training Center for Neuroanatomy and Microsurgery - UNICAMP, Campinas, Brazil.
³Anatomy and Neuroanatomy Laboratory - Faculdade São Leopoldo Mandic, Campinas, Brazil.

e-mail: giulianoanato@gmail.com

Giuliano Roberto Gonçalves (ORCID: 0000-0002-6486-1729)

Leandro Henrique Grecco (ORCID: 0000-0001-8896-5859)

Fernando Luis Maeda (ORCID: 0000-0002-9002-2822)

Ademir Franco (ORCID: 0000-0002-1417-2781)

Enrico Ghizoni (ORCID: 0000-0001-8684-1760)

Giuliano Roberto Gonçalves
Faculty of Medical Sciences, State University of Campinas (UNICAMP).
Address Avenue, Adolfo Lutz, 737-1137.
Cidade Universitária, Campinas - SP, Brazil.
13063-894
giulianoanato@gmail.com
+55 19 981454855

Dr. Jason M. Organ, PhD
Editor-in-Chief
Anatomical Sciences Education
Junho, 24, 2024.

Dear Dr. Jason M. Organ,

We are pleased to submit our original research article entitled "CONSTRUCTION AND APPLICABILITY OF A LOW COST DIGITAL NEUROANATOMY ATLAS - A PRACTICAL GUIDE TO NEUROSCIENCE -" for publication in the journal Anatomical Sciences Education.

Neuroanatomy, in its didactic/pedagogical aspect, is also part of the advent of innovation and technology. Teaching strategies include e-learning tools. Built digitally, based on the principles of Technology-Enhanced Learning (TEL), this Neuroanatomy Atlas comes as a teaching tool to stimulate students inside and outside the laboratory environment. The atlas, which contains real neuroanatomical images in high two-dimensional (2D) and three-dimensional (3D) resolution, provided better visualization of the structures, both in terms of depth and realism, making the study attractive and interesting. After analyzing the opinions of the participants, it was found that the practical use of the Atlas offered an opportunity for the students to take an active role in their studies, stimulating and reinforcing their protagonism in the learning process in their academic training. The good reception of this didactic material as a complementary use in the subject of neuroanatomy provokes optimism when we analyze the positive statements obtained in the free text questionnaires. Thus, when we reflect on the impact caused by the affectivity linked to neuroanatomy, we can see this with hope, since, in the literature, neuroanatomy is pointed out as the great "villain" and cause of the perception of neurophobia. We were also able to share a simple methodological sequence for the construction of low-cost teaching materials, such as an anatomical atlas book, providing teachers with another tool for teaching strategies.

We believe that this manuscript is suitable for publication in the Anatomical Sciences Education, since the results obtained can contribute to better assistance in the teaching and learning of neuroanatomy and, consequently, contribute to better and safer clinical practice in the future.

Anatomical Sciences Education

Page 2 of 51

This manuscript has not been published and is not being considered for publication elsewhere. We declare that there is no conflict of interest in disseminating this information.

Thank you for your consideration
Sincerely,

Giuliano Roberto Gonçalves
Faculty of Medical Sciences,
State University of Campinas (UNICAMP)
Brazil

**CONSTRUCTION AND APPLICABILITY OF A LOW-COST DIGITAL
NEUROANATOMICAL ATLAS
- A PRACTICAL GUIDE TO NEUROSCIENCE -**

Giuliano Roberto Gonçalves^{1,2,3}; Leandro Henrique Grecco³; Fernando Luis Maeda^{1,2}; Ademir Franco³;
Enrico Ghizoni^{1,2}.

¹Faculty of Medical Sciences, State University of Campinas (UNICAMP), Campinas, Brazil.

²Training Center for Neuroanatomy and Microsurgery - UNICAMP, Campinas, Brazil.

³Anatomy and Neuroanatomy Laboratory - Faculdade São Leopoldo Mandic, Campinas, Brazil.

e-mail: giulianoanato@gmail.com

Giuliano Roberto Gonçalves (ORCID: 0000-0002-6486-1729)

Leandro Henrique Grecco (ORCID: 0000-0001-8896-5859)

Fernando Luis Maeda (ORCID: 0000-0002-9002-2822)

Ademir Franco (ORCID: 0000-0002-1417-2781)

Enrico Ghizoni (ORCID: 0000-0001-8684-1780)

ABSTRACT

Neuroanatomy, in its didactic/pedagogical aspect, is part of the advent of innovation and technology. Teaching strategies include e-learning tools. Built digitally, using Technology-Enhanced Learning (TEL) principles, the Atlas of Neuroanatomy contains real, high-resolution 2D and 3D images, providing an in-depth and realistic view of the structures, attracting the student's attention. After the atlas had been built and peer-reviewed, it was proposed that students use it in practice. The target audience was third-year medical students (n=117) studying neuroanatomy at a private teaching institution in the state of São Paulo, Brazil. Data was collected using online questionnaires to check the opinion, acceptability and usability of the Atlas of Neuroanatomy. After clarification, the participants ethically agreed to answer the structured forms to characterize the sample, followed by three different stages: 1st, binary format; 2nd, Likert standard; and 3rd, free text answers. The statistical analysis was carried out in a simple descriptive manner, with the variables presented as relative frequencies (percentages/%) and absolute frequencies (N). The results were analyzed using SPSS-20 statistical software. The Alpha-Cronbach methodology was used to check the reliability of the questionnaire. In addition to the good reception and acceptance of the Atlas of Neuroanatomy as a complementary use in neuroanatomy, we were also able to share a methodological sequence for the construction of new low-cost teaching materials. Further studies in different educational environments could provide new insights into the influence of TEL resources on student perception during neuroanatomy studies.

Keywords: Neuroanatomy; Neurosciences; Medical Education.

1 INTRODUCTION

1.1 Challenges in teaching anatomy

Anatomy is described as the cornerstone of good medical practice^{1,2} and the fundamental basis for clinical^{3,4}, surgical and radiological studies. Therefore, medical students and other health courses must gain a solid understanding of the main concepts, structures and their functional relationships during their academic training⁵. Among the basic sciences that provide relevant medical awareness, human anatomy, which includes gross anatomy (topographical anatomy) and neuroanatomy, has historically been considered a key scientific and educational area in medical education^{6,7,8}. The use of cadavers as a teaching method is reported to be the most effective for learning anatomy and is indispensable and considered crucial for safe medical training^{3,9,10}. However, changes to the curriculum, with new teaching modules, have led to a reduction in the number of hours allocated to anatomy and neuroanatomy^{11,12,13}. For example, in the USA, contact hours for macroscopic anatomy fell from an average of 170 hours in 2002 to approximately 150 hours in 2012¹⁴.

In parallel with these organizational changes, scientific and technological advances have brought greater information and discoveries, making it necessary to update content and concepts to the regular teaching schedule. In addition to the factors above, other influencing agents can be observed, such as the reduced and decreasing number of anatomists trained and qualified for teaching, the increase in costs involved with dissections, appropriate places for preserving human cadavers, and even the related ethical implications surrounding the use of human cadavers¹¹.

All these aspects and factors have had an impact on academic curricula, forcing anatomy/neuroanatomy subjects to become more concise, forcing and encouraging the use of new teaching methods in an attempt to help with the shortage of cadaveric specimens and hours allocated to practical studies in the anatomy laboratory^{15,16}. Consistent with this line of educational analysis, Arantes et al.⁶ published a systematic review that identified 214 studies, 29 of which reported the positive impact of the adjuvant use of new tools in teaching neuroanatomy. They were also able to observe the progressive interest in studies

1 INTRODUCTION

1.1 Challenges in teaching anatomy

Anatomy is described as the cornerstone of good medical practice^{1,2} and the fundamental basis for clinical^{3,4}, surgical and radiological studies. Therefore, medical students and other health courses must gain a solid understanding of the main concepts, structures and their functional relationships during their academic training⁵. Among the basic sciences that provide relevant medical awareness, human anatomy, which includes gross anatomy (topographical anatomy) and neuroanatomy, has historically been considered a key scientific and educational area in medical education^{6,7,8}. The use of cadavers as a teaching method is reported to be the most effective for learning anatomy and is indispensable and considered crucial for safe medical training^{3,9,10}. However, changes to the curriculum, with new teaching modules, have led to a reduction in the number of hours allocated to anatomy and neuroanatomy^{11,12,13}. For example, in the USA, contact hours for macroscopic anatomy fell from an average of 170 hours in 2002 to approximately 150 hours in 2012¹⁴.

In parallel with these organizational changes, scientific and technological advances have brought greater information and discoveries, making it necessary to update content and concepts to the regular teaching schedule. In addition to the factors above, other influencing agents can be observed, such as the reduced and decreasing number of anatomists trained and qualified for teaching, the increase in costs involved with dissections, appropriate places for preserving human cadavers, and even the related ethical implications surrounding the use of human cadavers¹¹.

All these aspects and factors have had an impact on academic curricula, forcing anatomy/neuroanatomy subjects to become more concise, forcing and encouraging the use of new teaching methods in an attempt to help with the shortage of cadaveric specimens and hours allocated to practical studies in the anatomy laboratory^{15,16}. Consistent with this line of educational analysis, Arantes et al.⁶ published a systematic review that identified 214 studies, 29 of which reported the positive impact of the adjuvant use of new tools in teaching neuroanatomy. They were also able to observe the progressive interest in studies

of new teaching tools through the increase in publications and highlight the need to scientifically evaluate the effectiveness of new tools, linking technological development in medical education. Medical education is a constantly evolving process, adjusting to various external factors, producing innovative approaches and strategies, and reviewing and improving learning methods. The teaching of anatomy/neuroanatomy must also participate in this line of guidance and development.

1.2 Challenges in teaching neuroanatomy

Neuroanatomy is considered a fundamental subject for undergraduate courses involving neurosciences and neurological areas, and it is presented as one of the most challenging parts of the medical curriculum in its basic cycle^{17,18}. Its teaching is known to be particularly difficult due to the central nervous system's great complexity and interconnectivity¹⁹. Traditionally, its study takes place in cadaveric specimens²⁰, with careful anatomical preparations, clear anatomical books, and professionally designed and accurate images^{21,22,23}.

Much of the study of this anatomy is microscopic, requiring the student to have a complex three-dimensional (3D) view and refined topographical reasoning²⁴. Students must not only learn the anatomical structures but also understand their functions, topography, spatial relationships and clinical significance²⁵.

Although neuroanatomy is a crucial element for neurosciences and clinical disciplines²⁶, and together with physiology and pharmacology, is considered to be fundamental to daily clinical practice^{26,27}, it has been reported by Allen et al.²⁷ that neurosciences and neuroanatomy have been particularly affected by changes in the current medical curriculum. McBride and Drake²⁸ showed in their study that in the United States, between 2002 and 2017, the average number of contact hours with neuroanatomy decreased from 95 to 80 hours, and there was a major shift from neuroanatomy being a "stand-alone discipline" to only being a contributor to subjects within other integrated disciplines. In addition, the number of hours of practical study in the neuroanatomy laboratory has fallen by 38% since 2014²⁵.

Therefore, these difficulties present educational obstacles since students must develop a solid foundation in neuroanatomy before they can acquire and

understand more advanced concepts in other related disciplines, such as neurology, psychiatry and neurosurgery. Indeed, delivering a rigorous, connected and integrated neuroanatomy curriculum at the undergraduate level has become a major challenge for medical education^{29,30}.

1.3 Neurophobia

The term neurophobia was proposed and presented in 1994 by Ralph Jozefowicz³¹ to describe "a fear of neural sciences and clinical neurology due to students' inability to apply their knowledge of basic sciences to clinical situations". The consensus among authors researching the 'neurophobia phenomenon' is that the main factors for this phenomenon are difficulties in studying neuroanatomy (the most reported among published works), complex clinical examinations, few interactions between the basic cycle and the clinical cycle, low workload for studies in cadaveric laboratories and a lack of specific knowledge and teaching skills on the part of teachers.

Recent research indicates that students, trainees and practicing doctors often see neurology as a challenging field in which they lack confidence^{17,32,33,34}. This sense of fear could be a major public health problem, causing difficulties in the near future, influencing choices and leading to a shortage in the number of neurologists, neurosurgeons and neuropathologists, as well as other related specialties¹⁷. This situation is even more threatening as, in recent years, neurological disorders have become one of the main contributors to disability and death worldwide.

Recently, in the study by Lambea-Gil et al.³⁵, questionnaires were administered to Spanish medical students, obtaining 320 responses. Of these, 34.1% suffered from neurophobia, and only 31.2% felt confident knowing what neurologists do. The main reasons identified for neurophobia in this study were a high number of lectures (59.4%), neuroanatomy (47.8%) and a lack of integration between neuroscience subjects (39.5%).

In the study by Shiels et al.³⁶, in a longitudinal study with medical students in Lithuania, an increase in neurophobia was observed after completing a neuroscience course, but the prevalence rate of 26% was lower than in previous studies. Knowledge about neuroscience increased significantly, and the students

considered educational interventions beneficial. Thus, they were able to conclude that there was a direct relationship between the interventions that increased the students' knowledge and the decrease in neurophobia and that this relationship caused an increase in the number of students seeking residency in neurology.

Another important aspect analyzed was the role of teachers in this phenomenon. In the study by Feigin et al.³⁷, 852 medical students in Poland were evaluated and found to have a prevalence of neurophobia of 58.9%. The majority of these students (87.7%) stated that their neurology teachers had a positive effect on their perspectives regarding the choice of this medical specialty.

In Brazil, few studies have addressed this issue. Rodrigues et al.³⁸ conducted a cross-sectional survey with students (in the pre-clinical, clinical and internship phases) from four medical schools in the state of Pará, Brazil. The students answered a questionnaire to assess their perception of clinical specialties, including neurology, the reasons for neurophobia, probable strategies to improve neurological education and a specific scale to detect neurophobia. In addition, the researchers carried out a longitudinal analysis with this same group between 2015 and 2022. Neurophobia was detected in 63.3% of the participating students. The perception of difficulty in neurology and neuroscience was very high at all stages, and the perception of interest and quality of teaching worsened during the internship. The need to understand neuroanatomy and neurophysiology was cited as the most important reason for neurophobia. The longitudinal comparison between 2015 and 2022 showed that the level of knowledge, the quality of teaching and the likelihood of pursuing a career in neurology became more favorable in 2022.

However, current data shows that although students consider neurology to be a difficult medical field, they think it to be one of the most interesting and challenging. They describe it as an area in great need of study that requires high-quality teaching during undergraduate and further training³⁹.

1.4 New methods for teaching anatomy

The development of technology has provided new forms of active involvement and visualization of structures in anatomy teaching, including digital resources that can also be used outside the classroom^{40,41}. According to Klement et al.⁴², increased time for active and independent study has benefits for students' well-being and performance. It is, therefore, a crucial element, as the great challenge in activities for an academic is to find the motivation to learn a chosen subject, and this motivation is what "initiates and sustains" the learning of a subject^{43,44,45}.

Alternative teaching methods, such as technological innovations, will attract the modern, digital student^{6,46}. Several studies show that students prefer new teaching methods, as they are considered interactive, engaging and easily accessible^{46,47}.

Arantes et al.⁶ searched for studies through a systematic review that explored neuroanatomy teaching tools and their possible impact on learning. Of the 214 studies identified, 29 reported data on the effects of using specific neuroanatomy teaching tools. Most of them (83%) were published in the last eight years and conducted in the United States (65.52%). In terms of participants, medical students comprised the most studied sample (37.93%), and most studies (65.52%) had fewer than 100 participants. Approximately half of the studies included in the authors' review used digital teaching tools (e.g., 3D computational neuroanatomy models), while the rest used non-digital learning tools (e.g., 3D physical models). Based on the results, Arantes' collaborators suggested implementing a neuroanatomy program after curriculum reform at an educational institution in Portugal.

In 2020, Welch et al.⁴⁸ created narrated videos demonstrating the brain dissections that students should perform in the laboratory and post-dissection review slides in quiz style for later self-guided study. Effectiveness was assessed through exam questions, and a survey was administered in one of the classes to evaluate the students' use and satisfaction with the materials. The average scores on the practice exam questions were 83% and 89% for the two classes of students who received the resources. Notably, 100% of respondents used the

review slides after the lab, and over 99% found them very useful or extremely useful for learning relevant concepts.

Both Allen et al.²⁷ and Brito et al.⁵⁰ agree that using technology in teaching will make it possible to reach all medical students, each cycle, with solutions adapted to their peculiarities. This approach, combined with active teaching, can increase understanding and retention of knowledge in a way that is superior to traditional methods.

1.5 Technology-Enhanced Learning

The development and use of alternative methods for teaching neuroanatomy are likely to increase in the coming years^{51,52,53,54}. In the literature, the term Technology-Enhanced Learning (TEL) is commonly used to describe the use of information and communication technology to improve teaching and learning^{55,56,57}. As the quality of TEL resources has evolved, there are greater opportunities for students to use digital resources outside the classroom^{40,57,58}.

So far, TEL has proven to be effective when coupled with teaching using conventional didactic methods. There are promising results for this type of methodology⁴⁹. Possible reasons why the results appear positive have been described, ranging from the student's involvement with the study to cognitive load theory, complex spatial relationships and the learning curve using technology^{50,59,60}.

However, publications on neuroanatomy that make use of TEL are rare. In 2021, Anbu et al.⁶¹ sought to assess the educational impact of the peer-led flipped model and the engagement and perceptions of students in relation to traditional resources and TEL. A randomized cross-sectional study was conducted with 281 second-year medical students at the University of Southampton. Students were randomly allocated to three groups: traditional lecture (control), flipped text resource or flipped video resource. All the resources and teaching approaches were considered "very useful", with no significant differences found between the groups.

This technological development can be valuable when combined with more time for teaching anatomy in the laboratory with practical lessons and cadaveric

dissections^{50,61,62}. A great proof of this was the recent COVID-19⁵⁷ pandemic, which unexpectedly put educators to the test, where they had to seek, adapt and use alternative remote modes to teach anatomy and neuroanatomy^{40,63,64,65}.

Considering the above, the development of the "Atlas of Neuroanatomy—A Practical Guide to Neuroscience" aims to provide neuroanatomical support to students of medicine and related areas. With a practical, modern, attractive, simple and easily accessible approach, the "Atlas of Neuroanatomy" offers real anatomical (cadaveric) images from different perspectives, providing students with images with clear details presented in different sections, structures delimited topographically, exposing the various angles for studying the encephalon, spinal cord and nerve plexuses. The realistic, natural characteristics of cadaveric images, together with TEL, are the basis for the construction of the atlas. As reported in the recent studies by Silén et al.⁶⁶ in 2022 and Pettersson et al.⁴⁰ in 2024, the use of reliable images is of immense importance and relevance, as the benefits for students are enormous, promoting a feeling of greater interest and fundamental significance in learning anatomy/neuroanatomy.

1.6 Atlas of Neuroanatomy

The purpose of the "Atlas of Neuroanatomy" is to provide neuroanatomical support for students of medicine and related areas. With a practical, modern, attractive, simple and easily accessible approach, the atlas offers real anatomical images (cadaveric) from different perspectives. Images are presented in two-dimensional (2D) and 3D visualization formats, providing students with clearly detailed images. Structures are presented in different sections, colored and topographically delimited, exposing the various angles for studying the encephalon, spinal cord and nerve plexuses.

The realistic and natural characteristics of the images, together with the TEL strategy, form the cornerstones of the "Atlas of Neuroanatomy".

2 OBJECTIVES

2.1 General Objectives

- Create a low-cost, high-resolution cadaveric neuroanatomical atlas in digital format.

2.2 Specific Objectives

- Establish a modern and appropriate roadmap for teaching neuroanatomy in a TEL model.
- Analyze the impact and influence of a neuroanatomy atlas with real images on the study of neuroanatomy by medical students.
- Verify the acceptability and usability of a neuroanatomy atlas with real 2D and 3D images.

3 MATERIALS AND METHODS

3.1 Construction of the Atlas of Neuroanatomy

3.1.1 Bibliographic Review and Analysis

Initially, a review was carried out of the neuroanatomy books available and most used in the main anatomical/medical schools as bibliographic databases and study references, such as Photographic Atlas of Systemic and Regional Anatomy - Rohen, Yokoshi and Lutjen-Drecoll⁶⁷, Sobotta, Atlas of Human Anatomy⁶⁸, Netter, Atlas of Human Anatomy⁶⁹ and Functional Neuroanatomy - Machado⁷⁰.

In this way, the standards of anatomical presentation and the teaching methods used to teach neuroanatomy could be verified. Thus, the strengths and weaknesses of these works were analyzed so that we could establish what our approach would be in drawing up a basic script and creating pilot material structured using TEL aimed at learning neuroanatomy.

Below is a flowchart of the project's stages (Figure 1).

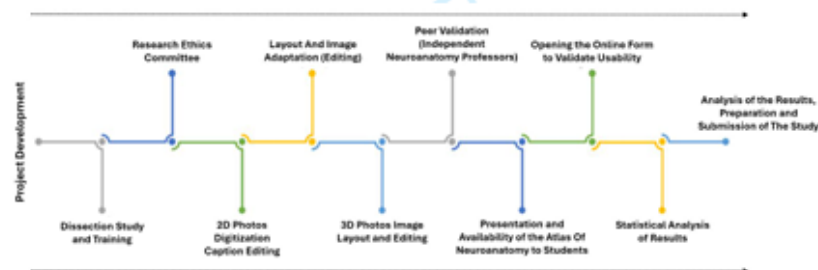


Figure 1: Project development and its stages.

3.1.2 Place of Development and Collection

The "Atlas of Neuroanatomy" used in this study was developed by the author of the thesis himself (Giuliano Roberto Gonçalves), who was responsible for the dissections, photographs, editing and layout of the atlas under the guidance and technical supervision of Professor Dr. Enrico Ghizoni. The anatomical specimens were prepared at the Neuroanatomy and Microsurgery Training Center (Figure 2), located in the Postgraduate Building of the Faculties

of Medical Sciences (FCM) of the State University of Campinas (UNICAMP), Campinas-SP, Brazil.



Figure 2: Training Center for Neuroanatomy and Microsurgery. Faculty of Medical Sciences (FCM), State University of Campinas (UNICAMP).

The collection used for the dissections belongs to the Neuroanatomy and Microsurgery Training Center. The specimens were previously fixed in 10% formaldehyde and then stored in 70% ethyl alcohol so that the consistency of the tissue is not altered, preventing microbial growth and allowing the stored tissue to remain in good condition⁷¹. For the white fiber dissections, the specimens were washed and frozen (-20°C) so that the Klingler method could be used later^{71,72}. The use of the equipment and the neuroanatomical collection was duly authorized by the person in charge and technical director.

3.1.3 Dissection methods

The anatomy and neuroanatomy references used for the dissections were Rhoton Atlas⁷³, Dissection of the Brain⁷¹ and Photographic Atlas of Systemic and Regional Anatomy⁶⁷. For the microsurgical techniques under magnification ($6\times$ and $40\times$), a Vasconcelos M900 microscope (D.F. Vasconcellos S.A.®) and a 1200 mm LED bench magnifier (Vonder®) were used (Figure 3).



Figure 3: On the left is a Vasconcelos M900 microscope (D.F. Vasconcellos S.A.). On the right is a 1200 mm LED bench magnifier (Vonder). Images from the Neuroanatomy and Microsurgery Training Center.

3.1.4 Terminologia Anatomica of the Atlas of Neuroanatomy

The terms of the anatomical structures in the "Atlas of Neuroanatomy" are in accordance with the Terminologia Anatomica, which is regulated by the Brazilian Society of Anatomy-SBA⁷⁴ in Brazil, and the International Terminology (International Federation of Associations of Anatomists-IFAA). Additionally, recent works updating neuroanatomy terminology were also used⁷⁵.

3.1.5 Image capture

Figure 4 illustrates the equipment used to capture images in the studio of the Neuroanatomy and Microsurgery Training Center. We used a Nikon® DSLR D7200 camera with AF-S DX Micro NIKKOR® 85mm f/3.5G ED VR lens, Weifeng® WF-3716 tripod, Atek® AT242D Digital Flash 140 Plus flash with tripod (Atek AT932BAN-BlackIII®).



Figure 4: Photo setup kit A: Nikon DSLR D7200 camera. B: AF-S DX Micro NIKKOR 85mm f/3.5G ED VR lens. C: DSLR camera slider. D: Tripod (Weifeng WF-3716) connected to the DSLR camera slider. E: Photography studio. A set of flashlights (Atek AT242D Digital Flash 140 Plus) connected to tripods (Atek AT932BAN Black III) is used to remove shadows. A dark background is the simplest, easiest and most artistic way to isolate the subject.

Figure 5 shows the layout and dimensions of the Neuroanatomy and Microsurgery Training Center photo studio.



Figure 5: Schematic drawing of the photographic studio, with the dimensions indicated (5-A). Images of the studio and positioning of the structure to be photographed (5-B). Training Center for Neuroanatomy and Microsurgery.

3.1.6 Editing and Diagramming the Images

Once the images had been captured and scanned, they were processed, edited, marked and captioned using the PowerPoint® program (Microsoft®), a common tool in classrooms^{76,77}. The biggest challenge for this project was to use this easily accessible and low-cost tool to build a photographic neuroanatomy atlas. Each cadaveric image captured in 2D in the "Atlas of Neuroanatomy" (see supplementary material) went through six different stages (Figures 6–11), which are described step-by-step in the following sequence:

Step 01.

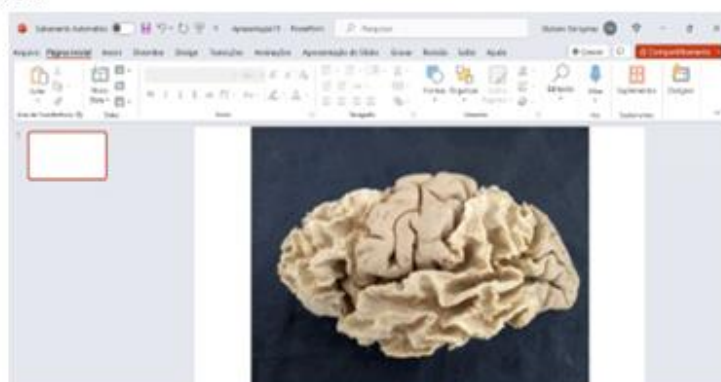


Figure 6: After starting the PowerPoint® program, select "Insert" and choose an original photo stored in files.

Step 02.

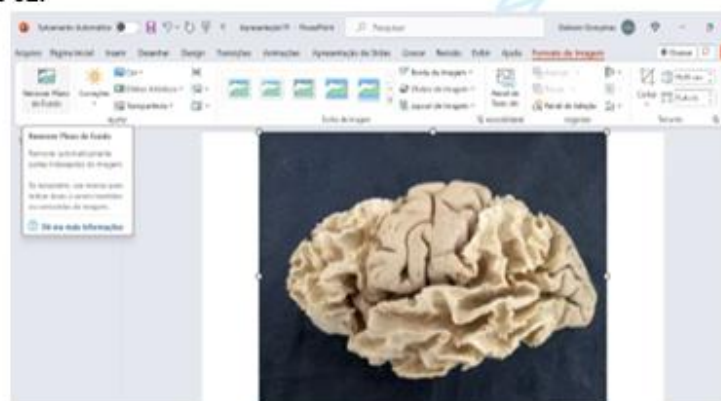


Figure 7: Click on the desired image. Select the "Image Format" option. Click on "Remove Background".

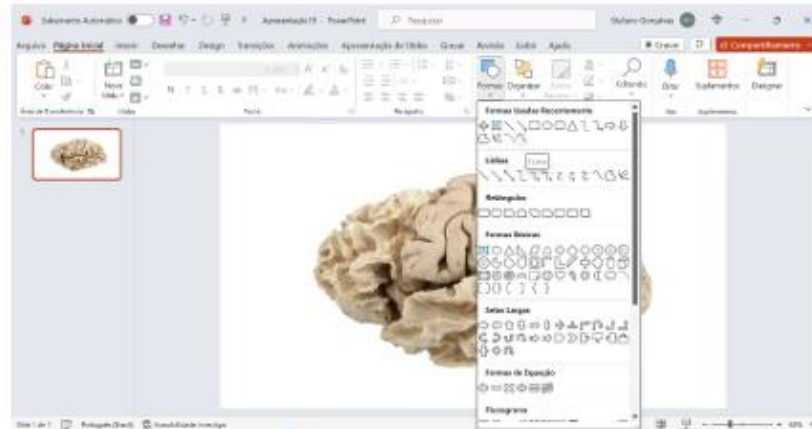
Step 03.

Figure 8: On the Home page, click on "Shapes" and select the "Curve" mode in the Shapes option.

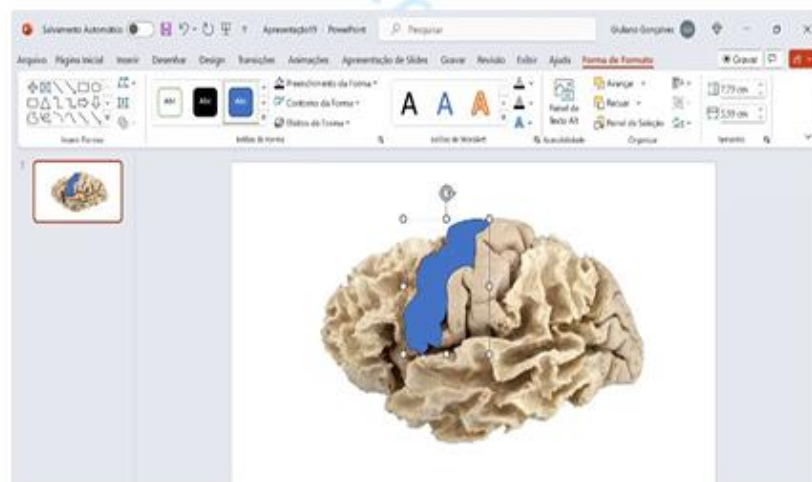
Step 04.

Figure 9: With the "Curve" mode selected, outline and demarcate the desired area on the image. To fix the transition point of the directions, simply click.

Step 05.



Figure 10: After delimiting the desired area on the image, select the fill color. If necessary, the fill cover can be made transparent.

Step 06.

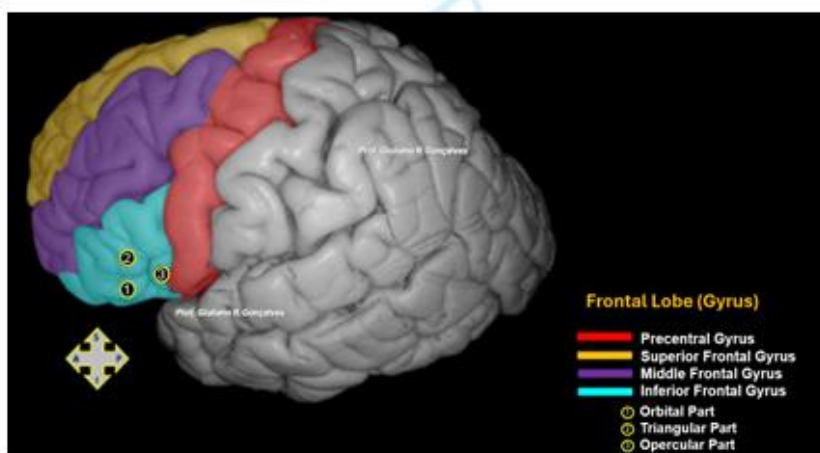


Figure 11: Another option is to leave the main image in grayscale, highlighting the desired anatomical area. Select the "Image Format" option and click on "Color". Insert a legend and name the mapped structures. On the Home page, click on "Shapes" and select the "Text Box" mode.

3.1.7 Creating 3D anaglyph images

Advances in photography and computer science led to the development of stereoscopic 3D visualization, first for entertainment and then for education. If teaching neuroanatomy in stereoscopic 3D can get medical students excited about digital technologies, it could improve their anatomical knowledge, test scores, and their clinical skills^{78,79}.

The method of producing a 3D anaglyph is based on obtaining stereoscopic depth through colored filters, using red and blue spectacle lenses⁷⁸ (Figure 12-A). It should be noted that these types of glasses can be found at low cost (Figure 12-B), facilitating access to and use of the resource.

Stereoscopic depth is based on the presentation of two different images to the left and right eye, which are then fused by human vision to create a 3D image rich in depth⁷⁸.



Figure 12: A. Paper anaglyph 3D glasses (left) and plastic anaglyph 3D glasses (right). Both have universal standard red and blue lenses. B. Market values in 2023, Real (R\$), is the official currency of Brazil (source: Google).

Some important concepts are important to understand:

- "Parallax" is an apparent difference in the position of an object when viewed from different positions.
- "Negative parallax" occurs when objects appear to exist between you and the screen.
- "Positive parallax" occurs when objects appear to exist behind the screen.

The "Depth Estimate" is the difference between the most extreme positive and negative parallax⁸⁰ (Figure 15). The "Ghosting" effect, also known as "crosstalk", happens when one image seems to leak into the other, meaning that you can see parts of it. This effect occurs because the image is directed toward the left eye at the same time as the image is directed toward the right eye^{78,81}.

3.1.8 Principles of stereoscopic image acquisition

The brain processes consisted of flattening inverted images formed on each retina and synthesizing a stereo 3D image. Stereoscopic image acquisition attempts to simulate this process by taking two pictures with an inter-lens distance (i.e., interaxial distance) of 2–3 inches, based on the normal interocular distance, which is usually around 2.5 inches. The depth estimate is affected by the distance between the two lenses. Longer distances increase and distort the 3D effect, while shorter distances decrease and cancel out the 3D effect⁸². Thus, an interaxial distance of 2.5 inches is usually used to create a natural 3D effect^{83,84}.

3.1.9 Image acquisition steps

- 1) Focus on the main structure, center it on the screen and take the first picture (Figure 13-A).
- 2) Then slide the tripod about 2.5 inches (63 mm) to the left or right to take the other photo from the new position (Figure 13-B). The images can be taken parallel or converged on each side.



Figure 13: A: The first photo is taken focusing on the center of the structure. B: The second photo is taken focusing on the center of the structure after moving the slider 2.5 inches from the starting point.

If there are two cameras, it is possible to mount both on the tripod. In this configuration, the cameras should be mounted 2.5 inches apart. Both cameras should be activated at the same time to reduce the differences between each photo acquisition. Stereoscopic images can be acquired using the convergence or parallel technique, following the same principle of stereoscopic image acquisition described above^{83,84}.

3.1.10 Convergence technique

A system with two cameras or a camera with a sliding bar is required to obtain the two photos. The photos are taken using the same focus point but in different positions, angling the cameras (Figure 14).

In a camera technique, the left and right photos are taken by slightly shifting the camera from the center point and angling it to converge on the same focus point. The disparity of the images creates the 3D depth, which also depends on the separation or displacement of the camera, zoom settings, focal length and sizes of the objects and distances from the point of convergence⁸¹.

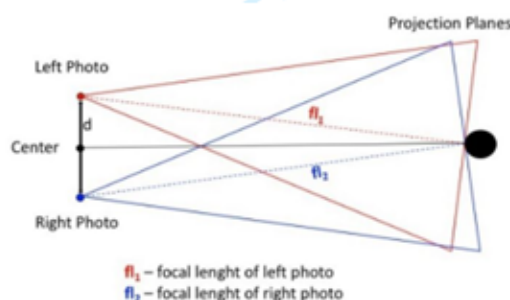


Figure 14: Convergence technique. The photos are taken by focusing on the same point in two different positions. The distance between the camera positions simulates the interocular distance (d). Larger or smaller distances can modify the three-dimensional effect.

When the point of convergence is behind the projection plane, the object appears to be behind the screen (i.e., positive parallax). In contrast, when the point of convergence is in front of the projection plane, the object appears to be closer to the viewer (i.e., negative parallax). Additionally, when the point of convergence is at the point of projection, it has zero parallax. It should be pointed out that each camera has its own projection plane when using the convergence technique. Since they are not parallel, the different angles create peripheral

distortions, which is acceptable for complete images but problematic in macro and detailed photos^{81,84,85}.

3.1.11 Parallel techniques

The option to avoid the distortion created by the convergence method is to use the parallel technique. The viewing directions of the cameras need to be set parallel to take pictures in this way (Figures 14 and 15).

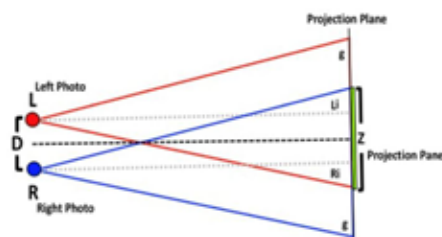


Figure 15: Parallel technique. The photos are taken in parallel, focusing on the same plane in two different positions. The distance between the camera positions simulates the interocular distance. Greater or lesser distances can change the three-dimensional effect. Ghosting occurs at the edges of the horizontal plane, where there is no corresponding image overlap.

The 3D effect is created by rendering images taken by the left and right cameras separated by a distance from each other. It results in symmetrical projection planes without peripheral distortion^{78,81,84}.

The proportion of the stereo effect depends on the distance between the cameras, the distance of the projection plane and the aperture. Large distances between cameras can overestimate depth perception. The best 3D effect is obtained with a horizontal aperture of 60°, a vertical aperture of 45° and a distance between the two cameras of 1/25th of the distance from the projection plane^{78,81}.

3.1.12 Anaglyph image processing

Stereoscopy has proven to be a useful teaching method in the field of anatomy because it allows users to see anatomical structures in their real volume and depth in a simulation⁷⁸. Anaglyph images create a 3D effect through a combination of color channels seen through special glasses. The colors must be opposite to create this effect.

Xstereo Player 4.0® software was used to process and generate the 3D anaglyph images (Figure 16).



Figure 16: Xstereo Player 4.0® software (Available at <https://apps.apple.com/br/app/xstereo-player/id475195500?mt=12>, accessed on 16/12/2022).

The image consists of two layers of colors superimposed with a short distance between them to produce a depth effect. This process occurs when different images are filtered, one for each eye. Viewing with a special filter reveals the stereoscopic effect, which appears to "jump" out of the projection plane^{78,84,85}.

The following images show the result of the stereoscope and anaglyph technique. Using a Red/Blue lens creates a 3D effect, and the objects seem to stand out from the background (Figure 17). Using the techniques described above while respecting the interaxial distance of 2.5 inches creates reliable images. The difference between 2D and 3D images is shown in Figure 17.

Other 3D images can be found in the supplementary material of the "Atlas of Neuroanatomy".

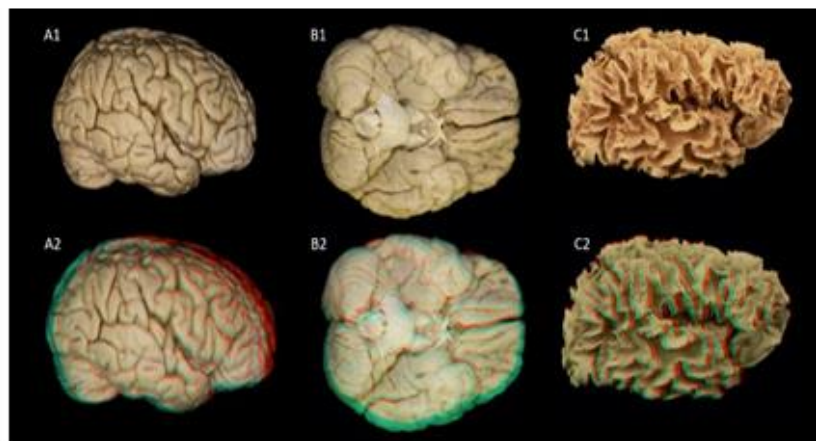


Figure 17: Two-dimensional images from above (A1, B1 and C1) and three-dimensional anaglyph images from below (A2, B2 and C2). A1: Two-dimensional right lateral view of the brain. A2: Three-dimensional right lateral view of the brain. B1: Two-dimensional basal view of the brain. B2: 3D basal view of the brain. C1: Two-dimensional right lateral view of the white matter fibers of the brain. C2: Three-dimensional right lateral view of the white matter fibers of the brain.

3.2 Peer review/validation of the contents of the Atlas of Neuroanatomy

Before offering the "Atlas of Neuroanatomy" to students, it was presented and demonstrated to the lecturers responsible for the neuroanatomy course and to the coordinators of the nervous system module. The atlas underwent a technical peer review and was approved and authorized to be made available to students via the institution's Blackboard® platform.

3.3 Applicability and acceptability of using the Atlas of Neuroanatomy

3.3.1 Type of research

The research is a cross-sectional study, collecting data online by applying free questionnaires hosted on Google Forms®, which is a survey management application on the Google platform. This type of data collection tool was chosen because it is widely used^{86,87}, easy for researchers to distribute and easy for interviewees/participants to access^{88,89}. In addition, online questionnaires help to speed up the structuring and analysis of the data collected^{88,89,90}.

The questionnaires used aimed to assess the use and acceptability of the book "Atlas of Neuroanatomy—A Practical Guide to Neuroscience" and its impact on medical students studying neuroanatomy. The questions used in this study were adapted from studies by Silva et al.⁹¹ and Leite et al.⁹².

3.4 Ethical aspects

The use of cadaveric images for teaching and research purposes is supported by Brazilian federal law #8,501 of November 30, 1992, as well as the constant supervision of the Brazilian Society of Anatomy (SBA)⁷⁴ and the International Federation of Associations of Anatomists (IFAA)⁹³.

- ⇒ Favorable Ethical Opinion No. 6.308.425.
- ⇒ CAAE no. 71672223.3.0000.5374.

3.5 Target audience

The target audience was medical students studying neuroanatomy in the nervous system module (corresponding to the fifth term of the medical course). The students were linked to two different campuses in different cities (Araras and Campinas) of a private institution in the state of São Paulo, Brazil. The students had no contact with the researcher in charge, reducing personal bias and potential conflicts of interest.

3.6 Sample calculation

Sampling was non-probabilistic and by convenience. Cochran's formula⁹⁴ for sampling proportions of a finite population was used to calculate the sample:

$$n = \frac{\frac{Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{\frac{Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}{e^2}}{N} - 1 \right)}$$

Where n is the sample size, Z is the so-called standard score of an observation (i.e., the multiple of standard deviations above or below the population mean), p is the estimated proportion of an attribute present in the population, e is the margin of sampling error, and N is the population size. The initial sample size, considering a 95% confidence level and a 5% sampling error, was 132 participants. However, there was less than expected participation ($N=117$ students responding), so the final sampling error to be considered was ~7% (6.95%).

3.7 Inclusion criteria

All the students taking part in the study were duly enrolled in the neuroanatomy module of the nervous system, to which the subject teachers invited them. Therefore, they were considered eligible to take part in the evaluation following the use of the "Atlas of Neuroanatomy."

3.8 Risks

The risks of taking part in this research were the same as those inherent in any other study requiring Internet access. As a way of minimizing risks, the

researcher in charge has ensured and made it clear that information not provided by the participant (e.g., PI) will not be obtained or granted. Moreover, if a participant withdraws from the survey after answering the questionnaire, the answers cannot be removed from the database since the questionnaire is anonymous.

3.9 Description of the questionnaires applied to students

A defining characteristic of scientific research is that it must meet rigorous scientific standards. In line with this need, there has been an increase in the use of questionnaires to understand and gauge individuals' perceptions of an activity or situation. Questionnaires are also known as scales and instruments, where their main advantage is capturing information about unobservable characteristics, such as attitudes, beliefs, intentions or behaviors^{95,96}.

Medical science educators develop reliable and valid tests and questionnaires to increase the accuracy of their assessments and evaluations. Validity and reliability are two fundamental elements in the evaluation of a measuring instrument^{95,96}.

A binary scale is one in which the respondent is presented with an item and tells them where they stand between two options ('yes' or 'no')⁹⁷. On the other hand, the Likert scale^{98,99,100} is the most widely used in research of this nature and consists of assigning numbers associated with levels of agreement with a given statement relating to a construct.

For this study, structured questionnaires were drawn up in five sessions:

Table 01. Structure and general sequence of the questionnaires.

⇒	01. Explanation of the study to the participant and informed consent form (ICF), being a prerequisite for participation in the study and proceeding to the other stages.
⇒	02. Characterization of the Sample with delineation of the public evaluated.
⇒	03. Questions about the use, applicability and impact of the atlas on the study of neuroanatomy, with binary answers (yes and no).
⇒	04. Questions about the use, applicability and impact of the atlas, using Likert scales (always, almost always, rarely and never).
⇒	05. Open (discursive) questions, in which participants write or type their answers, are used in many areas of the behavioral sciences and can provide information that cannot be captured in objective (closed) questions ¹⁰¹ . In this way, a questionnaire was created containing 05 discursive (open-ended) questions in which the participants could express their opinions on the material used.

3.10 Questionnaire response time

It was not possible to evaluate the response time. If respondents stopped filling in the questionnaire, they had the option of returning to where they left off and completing the questionnaires.

3.11 Duplicate answers to the questionnaire

Respondents were asked to complete only one questionnaire per person. This measure was designed to prevent duplicate questionnaires from being answered by the same participant. After completing the questionnaire, a warning was displayed on the participants' screens, informing them that the answers had been sent and that participation had been completed, as instructed by Andres et al.¹⁰².

3.12 Statistical analysis

The statistical analysis of the data was conducted in a simple descriptive manner, where the qualitative variables were presented using relative frequencies (percentages/%) and absolute frequencies (N), according to Hazra and Gogtay¹⁰³ and Duquia et al.¹⁰⁴. The questionnaires were analyzed using SPSS-20 software (Statistical Package for the Social Sciences)^{105,106}.

The research instrument administered provided a reading of observable data, maintaining a link with the reality in which it was planned¹⁰⁷. The Alpha-Cronbrach methodology^{110,111} was applied to check the questionnaire's reliability in the Likert pattern^{98,99,100}.

The validation and reliability of the instrument allow the results obtained to be generalized, and consequently, the same methodology can be applied to different samples with the same profile^{96,107,108}. Content validity shows whether the content of each item in the instrument evaluates the domains it is intended to¹⁰⁶.

According to Straub¹⁰⁸, validation is the process of reviewing the universe of content by a number of researchers in the field, who evaluate versions of the instrument until they reach a consensus. Cronbach¹¹⁰ advocated this premise and is the most widely used objective measure of reliability^{96,109,111}.

4 RESULTS

4.1 Construction of the Atlas of Neuroanatomy

The "Atlas of Neuroanatomy" was then built digitally based on TEL, with the aim of attracting and stimulating students to use it, both in the laboratory and practical classes and as an extension of their studies at home. The atlas has 240 pages, structured into seventeen (17) chapters and one (01) appendix of exercises, with real 2D high-resolution neuroanatomical images. It has different views and sections, topographical delimitation of anatomical structures, and targeted identification of structures. The images have directional and positioning guidelines, facilitating the reader's spatial understanding. The atlas also offers students the option of studying 3D images (see the complementary material "Atlas of Neuroanatomy" in PDF version). There are approximately 70 digitized images with 3D features. The 3D images aim to provide better visualization, attracting the students' attention and thus improving their study in terms of depth and realism. However, for better visualization and enjoyment of these 3D images, it is necessary to use appropriate glasses [glasses for anaglyph 3D images (Figure 18)], which is one of the complaints students have when using this atlas. The "Atlas of Neuroanatomy" is structured according to the chapters listed in Table 02.

Table 02. "Atlas of Neuroanatomy" chapter summary (see supplementary material).

I. GUIDELINES AND POSITIONING
II. OSTEOLOGY
III. CRANIOMETRIC POINTS
IV. NERVOUS SYSTEM (Concepts)
V. BRAIN (Telencephalon)
VI. BRAIN (Diencephalon)
VII. BRAIN STEM
VIII. CEREBELLUM
IX. VENTRICULAR SYSTEM
X. MENINGES
XI. BRAIN VASCULARIZATION (Irrigation)
XII. BRAIN VASCULARIZATION (Drainage)
XIII. SPINAL CORD (Spinal Nerve Formation)
XIV. CRANIAL NERVES
XV. CERVICAL PLEXUS
XVI. BRACHIAL PLEXUS
XVII. LUMBOSACRAL PLEXUS
APPENDIX (Fixation Exercises Sulci and Spines of the Telencephalon)

4.2 Sample profile

A sociodemographic questionnaire drawn up by the authors was applied in the first stage after acceptance of the Informed Consent Form^{112,113} to characterize the sample (n=117). This stage of describing the sample consisted of questions such as:

I. "How old are you?"

II. "Is this your first undergraduate degree program?"

III. "Have you ever studied neuroanatomy in another degree program?"

IV. "What is your declared sex?"

Table 03 shows that the most prevalent age group was 16–20 (42.7%), followed by 21–25 (27.4%).

Table 03: Distribution by age of participants.

AGE			
Age	Frequency	%	Percentage Cumulative
16–20	50	42.7	42.7
21–25	32	27.4	70.1
26–30	15	12.8	82.9
31–35	8	6.8	89.7
36–40	6	5.1	94.9
41–45	3	2.6	97.4
46–50	3	2.6	100.0
Total	117	100.0	

Regarding the gender declared by the participants (Table 04), females were prevalent, with 77 participants (65.8%). In 2022, a study carried out in the United States by Campbell and Hutchinson-Colaas¹¹⁷ found that women accounted for 50% of those enrolled in medical schools and represented around 30% of the medical workforce. Additionally, Almeida et al.¹¹⁵ estimated that women will be the majority in Brazilian medicine by 2024.

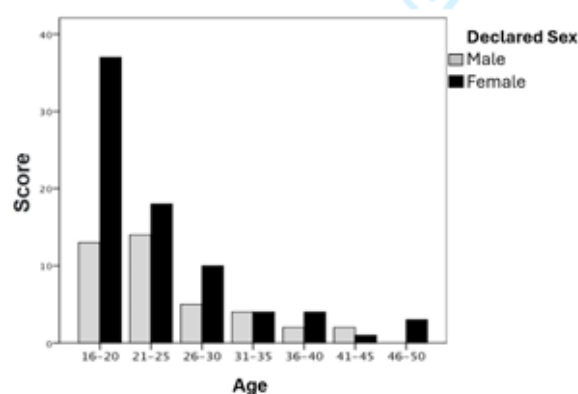
Table 4: Declared sex by the participants.

Declared Sex			
Declared Sex	Frequency	%	Percentage Cumulative
Male	40	34.2	34.2
Female	77	65.8	100.0
Total	117	100.0	

The relationship between age group and declared sex can be seen in Table 05 and Graph 01, where the prevalence is among female students between 16 and 20 years old.

Table 05: Relationship between age group and declared sex.

		Declared Sex		Total
		Male	Female	
Age	16–20	13	37	50
	21–25	14	18	32
	26–30	5	10	15
	31–35	4	4	8
	36–40	2	4	6
	41–45	2	1	3
	46–50	0	3	3
Total		40	77	117



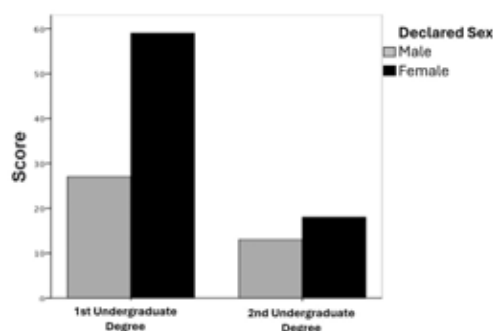
Graphic 01: Relationship between age group and declared sex.

The profile of our study is analogous to that of Vieira et al.¹¹⁶, who also found a majority of female doctors aged between 17 and 21. In the case of Brazilian medicine specifically, although men still represent the majority of the active medical profession, female participation has increased slowly and gradually over the last few decades, marked by an increase in the number of female university graduates. Vieira and colleagues¹¹⁶ also state that this gender disparity has decreased over the years, since in 2022, men made up 51.4%, and in the 1990s, they made up 69.2% of all Brazilian doctors. It is also estimated that women will be the majority in Brazilian medicine by 2024. So, it is not surprising that many would seek higher education, including careers in medicine¹¹⁷. Regarding whether the students taking part in the study were in their first undergraduate degree or not, we obtained the following information:

Table 06: Participants in their first undergraduate degree program.

		Declared Sex		Total
		Male	Female	
First undergraduate degree program	Yes	27	59	86
	No	13	18	31
Total		40	77	117

Among the total number of participants in the study (n=117), 31 (25.11%) are in their second undergraduate program in the health area, with the majority being female, as shown in the graph below.



Graphic 02: Participants in their first or second undergraduate degree programs.

Several studies have been published worldwide on the reasons that attract students to study medicine and the profiles of these students. However, few studies have investigated the reasons that lead graduates of higher education courses to start a new degree, specifically medicine, especially in Brazil¹¹⁸.

After analyzing the profile of the sample in this study, we move on to discuss the results of the questionnaires applied to the participants.

4.3 Neuroanatomy Educational Content Validation Tool, Atlas of Neuroanatomy

In the Neuroanatomy Educational Content Validation Tool, Atlas of Neuroanatomy⁹¹ (Table 07), applied in binary format (with YES or NO answer options), the qualitative variables were presented using relative frequencies (percentages/%) and absolute frequencies (N), as based on Hazra and Gogtay¹⁰³ and Duquia et al.¹⁰⁴.

Table 07: Results of the Neuroanatomy Educational Content Validation Tool.

QUESTIONS		N	%
Q01- Do you think that the use of cadaveric images (real bodies) facilitates learning in human anatomy and neuroanatomy?	Yes	116	99.1
	No	1	0.9
Q02- Do you find the use of cadaveric images (real bodies) useful for your training?	Yes	116	99.1
	No	1	0.9
Q03- Did the cadaveric images (real bodies) help you understand the anatomical structures presented?	Yes	116	99.1
	No	1	0.9
Q04- Did the use of these cadaveric images (real bodies) facilitate your study when identifying anatomical structures in the laboratory?	Yes	116	99.1
	No	1	0.9
Q05- Was it possible to combine the use of cadaveric images (real bodies) with the other teaching materials offered in the course subjects?	Yes	116	99.1
	No	1	0.9
Q06- Do you consider it important for learning anatomy to combine cadaveric images (real bodies) with traditional methods?	Yes	116	99.1
	No	1	0.9
Q07- Does the use of cadaveric images (real bodies) add more knowledge than other methods used to study	Yes	113	96.6

anatomical structures (illustrative images [drawings] and synthetic anatomical models)?	No	4	3.4
Q08- Do you think that the use of cadaveric images (real bodies) made available in the neuroanatomy atlas will bring benefits in other disciplines?	Yes	116	99.1
	No	1	0.9
Q09- Do you think that the use of cadaveric images (real bodies) made available in the neuroanatomy atlas will bring benefits in other disciplines?	Yes	117	100.0
Q10- Do you think that previous contact with cadaveric images (real bodies) will benefit your study of imaging tests? (e.g., X-rays, CT scans or MRI scans)	Yes	117	100.0

4.4 Atlas of Neuroanatomy Educational Content Validation Tool

The results of the Atlas of Neuroanatomy Educational Content Validation Tool⁹² (Table 08) were analyzed using SPSS 20¹⁰⁵ and applied in Likert format (with the following answer options: ALWAYS, ALMOST ALWAYS, RARELY and NEVER).

Table 08: Neuroanatomy Educational Content Validation Tool, Atlas of Neuroanatomy.

QUESTIONS	ALWAYS		ALMOST ALWAYS		RARELY		NEVER	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Q01- The Atlas of Neuroanatomy covers the subject proposed for the course.	116	99.1	1	0.9	-	-	-	-
Q02- The Atlas of Neuroanatomy is suitable for the teaching-learning process in neuroanatomy.	108	92.3	9	7.7	-	-	-	-
Q03- The Atlas of Neuroanatomy clarifies doubts about the topics covered in the subject.	110	94	7	6	-	-	-	-
Q04- The Atlas of Neuroanatomy provides a reflection on the subject covered in the course.	102	87.2	15	12.8	-	-	-	-
Q05- The Atlas of Neuroanatomy encourages changes in study dynamics and practical laboratory classes.	100	85.5	13	11.1	4	3.4	-	-
Q06- The language of the Atlas of Neuroanatomy is suitable for the target audience (medical students).	98	83.8	15	12.8	4	3.4	-	-
Q07- The language of the Atlas of Neuroanatomy (Anatomical Terminology) is	112	95.7	5	4.3	-	-	-	-

appropriate to the teaching material presented.								
Q08- The interactive language of the Atlas of Neuroanatomy facilitates active involvement in the educational process.	111	94.9	6	5.1	-	-	-	-
Q09- The 3D images made it easier to understand the actual neuroanatomical structure.	110	94	6	5.1	-	-	1	0.9
Q10- The Atlas of Neuroanatomy presented and objectively approached the information.	100	85.5	11	9.4	5	4.3	1	0.9
Q11- Did the Atlas of Neuroanatomy provide information that contributed to reducing your "anticipated fear" of studying neuroanatomy?	112	95.7	5	4.3	-	-	-	-
Q12- The use of the Atlas of Neuroanatomy also helped with theoretical studies on the subject.	108	92.3	9	7.7	-	-	-	-
Q13- The Atlas of Neuroanatomy presented a logical sequence of the topics covered during the semester.	102	87.2	11	9.4	4	3.4	-	-
Q14- The Atlas of Neuroanatomy has an easy-to-view and easy-to-use layout.	109	93.2	8	6.8	-	-	-	-
Q15- The Atlas of Neuroanatomy provides an adequate amount of information on the subject.	11	94.9	5	4.3	1	0.9	-	-
Q16- The Atlas of Neuroanatomy stimulates learning about the nervous system in anatomy and related subjects.	109	93.2	8	6.8	-	-	-	-
Q17- The Atlas of Neuroanatomy contributed to his knowledge of the area and his conceptual training.	111	94.9	6	5.1	-	-	-	-
Q18- The Atlas of Neuroanatomy sparked his interest in studying the nervous system during his training.	112	95.7	5	4.3	-	-	-	-

The Alpha-Cronbach methodology^{109,110} was applied to check the reliability of the questionnaire in the Likert pattern^{98,99,100}. In our study, the reliability of the results was 0.867, representing high reliability, which is between $0.75 < \alpha \leq 0.90$. A higher Cronbach's alpha indicates stronger internal consistency, indicating that the scale items are highly correlated and collectively measure the target construct reliably^{109,110,111}.

4.5 Comments and answers in free text

In search of other perceptions of the use of the "Atlas of Neuroanatomy" by the participants—which was not possible through the two previous scales—we offered the possibility of discursive comments and answers (free text). In line with this assumption, an interpretive approach was used to understand the student's self-study, using the atlas as a complementary digital resource. In this case, the researchers interpreted the meaning of the data, meaning that the results are not considered objective. Credibility is maintained by including different perspectives and applying reflexivity and theoretical explanations in the research process¹¹⁹.

We structured four topical questions to collect additional information on the use of the "Atlas of Neuroanatomy", as shown in the table below (Table 9):

Table 9: Discursive questions (free text) on the use of the "Atlas of Neuroanatomy".

Q19	What is your opinion of the teaching material (Atlas of Neuroanatomy) used this semester?
Q20	Describe what you found favorable (strengths) and/or unfavorable (weaknesses) about using the Atlas of Neuroanatomy.
Q21	Does the teaching material used (Atlas of Neuroanatomy) serve as a self-learning resource, or does it require supervision? Please explain.
Q22	After using the teaching material (Atlas of Neuroanatomy), to what extent and in what way did it contribute to your learning?

Below are some of the transcripts of the answers that emerged in greater representation by the respondent participants, presented through an interpretative abductive approach¹²⁰.

It should be noted that abductive reasoning is broad, seeking validity in the same way as induction, seeking the best possible explanation in the same way as deduction seeks truth.

Below are some of the most common answers. A list of all the answers can be found in the supplementary material.

Q19 - What is your opinion of the teaching material used this semester? (Atlas of Neuroanatomy)

"I thought it made studying so much easier, especially since it was in color and exactly what I needed. But not only did the colors make it easier, so did the sections! The presentation of such a structure on the same page in different sections made it easier to understand the structures, especially for imaging exams, as we don't normally have all the sections in the anatomy lab."

"I really liked the material. I found it incredibly didactic, and it was also very useful for my studies, making it easier to create an image of the structures in the head."

"This material was very good for my learning on this subject during the semester. I think it's necessary both when you're studying on your own and for use in classes or group studies. Precisely because of the use of images that make learning really easy, it's possible to interconnect the content with other materials that have illustrative images or with a cadaveric specimen in a laboratory."

"It has made my studies easier, and, what's more, it has made better use of my time in the anatomy laboratory."

Q20- Describe what you found favorable (strengths) and/or unfavorable (weaknesses) about using the Atlas of Neuroanatomy.

"What I liked most were the exercises provided at the end, which helped me a lot in my studies. I have no criticisms of the material; it really stands out."

"The strong points are the quality and quantity of the images, and the weak point is the excess of 3D photos. For people without specific glasses, it is difficult to understand. They could put a 3D image followed by a 2D image of the same structure."

"The cadaveric parts in excellent condition are a plus; they are easy to see, and the way the structures have been painted and captioned with colors is super didactic. It helped me to recognize the structures."

"Favorable point: having the opportunity to study neuroanatomy at home as if you were in the laboratory."

Q21- Does the teaching material used (Atlas of Neuroanatomy) serve as a self-learning resource, or does it require supervision? Justify.

"Yes, I believe that if the student already has a base, it is a good method for self-learning, but with the help of a teacher, it would be better used."

"I believe that the Atlas of Neuroanatomy does serve as a self-learning resource, as it is easy to understand and very clear for independent study."

"The atlas serves as an excellent guide in the study of anatomy, mainly because it has real cadaveric images. It's always good to study beforehand, and supervision is only necessary in cases of doubt."

"Both. For those who want to, it can be used as a self-learning resource to read at home, in our comfort zone. But it can also be "supervised", in this case, with the help of a professors to answer our questions and clarify some issues. What's more, teachers can cover a lot of what we've learned from the book."

Q22- After using the teaching material (Atlas of Neuroanatomy), to what extent and in what way did it contribute to your learning?

"It was very useful for my learning. Once it was available, I felt confident about studying with it, and I didn't need the other atlases."

"I felt much safer for the practical exams because at university, as much as we have access to the laboratory, it's only a few times and even then, with a few pieces. Therefore, to think that I

have access to the atlas for individual study and from the comfort of my own home, i.e., with access at any time, has made my studies and learning much easier."

"The material is very rich and detailed, making it almost enough for my studies, without the need for extra materials. I really liked it. Thank you to those involved in preparing such complete material. It has added to and made life easier for medical students."

This feedback from the participants, obtained through the questionnaires, also shows the points that need to be improved in the "Atlas of Neuroanatomy", such as the provision of appropriate glasses to make better use of the visualization of images with 3D resources and the addition of more images with greater detail of smaller structures (in magnification/zoom) was suggested by the participants. Finally, there were suggestions for future developments of the atlas, such as the addition of visual resources in the form of explanatory videos.

5 LIMITATIONS OF THE STUDY

Ross and Bibler Zaidi¹²¹ state that regardless of the format that studies take, from qualitative research to clinical trials, they have limitations, information recently confirmed in Ott's study¹²². Providing limitations of a study is, in fact, an important and ethical part of the academic process, being an essential element of scientific research^{122,123,126}, guaranteeing the transparency of the research and its researchers^{124,126}, as well as providing transferability^{125,126} and reproducibility of its methods¹²¹.

This study also has its general limitations, such as the number of participants who used the "Atlas of Neuroanatomy" and then answered the questionnaires. Another point to consider is the profile of the sample, which consisted of students from two campuses of the same private institution, experiencing similar class structures and protocols. Since Brazil is a country with a diverse population, future studies applying this methodology in different teaching institutions and educational centers throughout the country need to be conducted to mitigate or minimize the limitations mentioned above.

6 CONCLUSIONS

Neuroanatomy, in its teaching/educational aspect, is also part of the advent of innovation and technology. Among the teaching strategies used are digital e-learning tools, which are accessible and easily updated and/or revised. This study seeks to unite technology through the construction of the Atlas of Neuroanatomy with real neuroanatomical structures, applying TEL resources. The creation and customization of this neuroanatomy atlas, combining TEL resources and cadaveric images, required time to dissect and refine, the creation of an image library, a precise review of existing works and constant adjustments, with careful selection in an attempt to give this work a unique character.

The practicality and acceptability of this didactic teaching material by medical students demonstrate that the atlas is an attractive resource in the learning process since it provides students with opportunities to take an active role in their learning, highlighting the role of protagonists in their academic training. The good reception of this didactic material by the students, with its complementary use in the neuroanatomy discipline, provides optimism. By analyzing the positive statements in the questionnaires, one can reflect on the positive impact caused on the affectivity linked to neuroanatomy by the students, thus being able to alleviate one of the great "villains" and causes in the perception of neurophobia.

It was also possible to share a methodological sequence for the construction of low-cost teaching materials, such as an anatomical atlas book, with morphological sciences teachers, especially anatomy teachers, as another pedagogical strategy tool not exclusive to neuroanatomy. As with clinical practice, health education should also be based on evidence^{129,130}. In this sense, our study contributes reliable information and corroborates data on the influence of digital resources on understanding and learning neuroanatomy. Moreover, it reveals that alternative and attractive learning methods can provide a valuable complement to other resources already in use, such as the irreplaceable practical study in the laboratory with human cadavers.

Further studies with different educational environments and a larger number of participants may provide additional insights into the influence TEL resources have on students' perceptions while studying neuroanatomy.

ACKNOWLEDGEMENTS

We would like to thank all the participants in this study, as well as the students and teachers. Special acknowledgments to the cadavers who, in their infinite generosity, make work like this possible, thus providing scientific and technological advances for the training of future health professionals who will take care of other people.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

RESEARCH FUNDING

The authors declare financing of their own costs, with no third-party financing.

CHECKED FOR SIMILARITY

The content of this study was analyzed and checked for similarity to the library of Faculty of Medical Sciences, State University of Campinas (UNICAMP) using the Turnitin platform and was approved.

CREDIT CLASSIFICATION:

Giuliano Roberto Gonçalves: Conceptualization, Investigation, Methodology, Visualization, Writing – Original Draft Preparation, Writing – Review & Editing (lead). **Leandro Henrique Grecco:** Formal Analysis, Validation (supporting). **Ademir Franco:** Formal Analysis, Validation (supporting). **Fernando Luis Maeda:** Software, Validation (supporting). **Enrico Ghizoni:** Supervision, Project Administration, Resources, Validation (lead).

9.4. Artigo para submissão

NEUROANATOMIA E NEUROFOBIA

- Revisão de Literatura Estado da Arte –

Neuroanatomy and Neurophobia -State-of-the-Art (SotA) literature reviews-

A teoria fornece explicações complexas e abrangentes de uma ampla gama de fenômenos (ou seja, coisas que pesquisamos), e o uso da teoria pode melhorar a qualidade da pesquisa em educação em profissões de saúde^{1,2,4}. O reconhecimento da importância da teoria exige novas expectativas na prática da investigação em serviços de saúde e a lacuna entre as evidências da investigação e sua incorporação na prática levou a um aumento na investigação sobre como trazer novos conhecimentos para os cuidados de saúde cotidianos^{3,4}. Sem uma revisão da literatura, não pode haver projetos de pesquisas sólidos. As revisões de literatura são necessárias para aprender o que se sabe (e não se sabe) sobre um tema de interesse^{5,10}. Revisões sistemáticas se tornaram extremamente importantes na assistência à saúde, onde os clínicos as leem para se manterem atualizados em suas áreas^{6,7}, e elas são frequentemente utilizadas como ponto de partida para o desenvolvimento de instruções sobre práticas clínicas e novas estratégias em saúde^{8,9}.

Nos últimos anos, no Brasil e em outros países, tem se produzido um conjunto significativo de pesquisas de revisões conhecidas pela denominação "estado da arte"^{6,11}. As revisões da literatura estado da arte (SotA) fornecem uma visão geral baseada no tempo do estado atual do conhecimento sobre um fenômeno e sugerem direções para pesquisas futuras, elas oferecem em comum o desafio de mapear e de discutir um tema específico em diferentes campos do conhecimento, tentando responder em quais aspectos e dimensões vêm sendo pesquisados, em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições^{10,11,12}.

As revisões em estado da arte são especialmente úteis na educação médica, pois contribuem com insights atuais, ao mesmo tempo em que avaliam

para onde o tema analisado deve seguir. Assim, ao conduzir esse tipo de revisão, educadores e pesquisadores em educação médica estarão posicionados para entender e aplicar as melhores práticas modernas e influenciar direções futuras de pesquisas^{7,9}.

Sendo assim, para fundamentar a parte prática deste estudo, buscou-se realizar uma revisão transversal descritivo denominado estado da arte, onde os dados foram coletados e analisados entre junho e julho de 2023. Buscou-se seguir as recomendações propostas por Chien e Khan¹². A busca ocorreu por trabalhos publicados entre os anos 2006 e 2023, com os termos de buscas “*neurophobia*” e “*neuroanatomy*” empregando o termo booleano “AND”, determinando a busca em “*neurophobia AND neuroanatomy*”. Os dados extraídos dos trabalhos foram inseridos em uma planilha do Excel e organizados por: Ano de Publicação (iniciando pelos mais recentes), Título do Trabalho, Autores, Periódico, DOI, Tipo do Estudo, Palavras Chaves do Trabalho, País de Origem.

Plataforma/Base de Dados

A base de dados escolhida para buscas deste trabalho foi a Scopus Elsevier. A Scopus é o maior banco de dados e indexação do mundo, com cobertura de conteúdo de literatura científica, técnica, médica e de ciências sociais, incluindo 100% de cobertura dos títulos MEDLINE^{13,14}. Os processos de avaliação e indexação de periódicos para Scopus são semelhantes aos usados pelo NLM (*National Library of Medicine*). A *National Library of Medicine* (NLM) oferece suporte a pesquisadores e médicos por meio de seus vários recursos de informações de saúde, incluindo PubMed, MEDLINE e PubMed Central (PMC)^{13,14,15}.

No entanto, como empresa privada, a Elsevier (Scopus) não é obrigada a tornar os processos de seleção de periódicos publicamente disponíveis ou explícitos. A Elsevier (Scopus) possui um conselho técnico de análises para seleção de periódicos que utiliza critérios rígidos para indexação de periódicos, os critérios são: alto fator de impacto; uso em índices de assuntos respeitáveis (por exemplo, o catálogo NLM); periódicos revisados por pares cobertos por outros bancos de dados (por exemplo, *Web of Science* e Scopus); revistas mais bem classificadas por estudos da indústria; qualidade do artigo (evitando

periódicos de baixa qualidade); publicações regulares; tem um número de série padrão internacional registrado (ISSN); inclui referências em escrita romana (latina); tem títulos e resumos em inglês; e tem declarações de ética de publicação^{13,14}.

Elegibilidade dos trabalhos

Representações de conhecimento computáveis e baseadas em padrões para critérios de elegibilidade são cada vez mais necessárias para fornecer suporte de decisão, aplicação de evidências clínicas e gerenciamento de conhecimento¹⁶. Após definido os descritores de busca e período, foram encontrados 98 trabalhos, onde 03 foram excluídos por não estarem mais disponíveis ou incompletos.

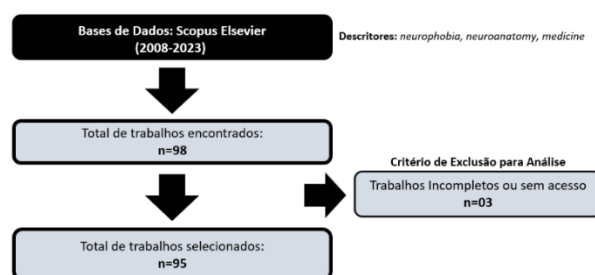


Fig.01. Fluxograma da elegibilidade dos trabalhos.

Resultados da Revisão de Literatura (Estado da Arte)

A visualização desempenha um papel importante não apenas mostrando intuitivamente os resultados da análise de dados, mas também em todo o processo de coleta, limpeza, análise e compartilhamento de dados¹⁰. Desta forma, o resultado e análise deste estudo estão estruturados e detalhados na sequência abaixo.

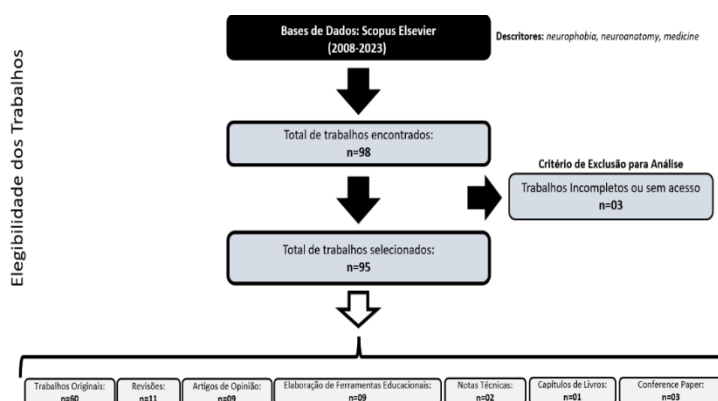


Fig.02. Fluxograma Tipos de estudos encontrados na busca por neurofobia.

Dos 95 trabalhos elegíveis, n=60 são Trabalhos Originais com pesquisas de campo; n=11, Revisões; n=09 Artigos de Opinião; n=09 Elaboração de Ferramentas Educacionais; n=02 Notas Técnicas; n=01 Capítulo de Livro e n=03 Conference Paper.

Ano de Publicação

Dos trabalhos publicados entre 2006 e 2023, há destaques para os anos de 2016, 2018, 2020 e 2022, anos com maiores picos em publicações.



Fig.03. Número de publicações analisado por ano.

País/Território de Origem

Em relação aos países/territórios de origem dos trabalhos (autores), foram encontrados 36 países diferentes estudando o tema neurofobia de alguma forma.

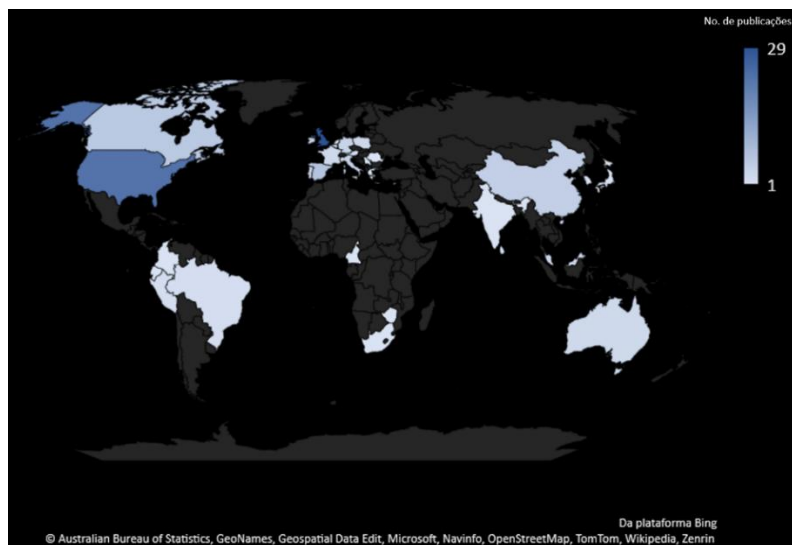


Fig.04. Análise mundial quanto o número de trabalhos publicados e suas respectivas origens.

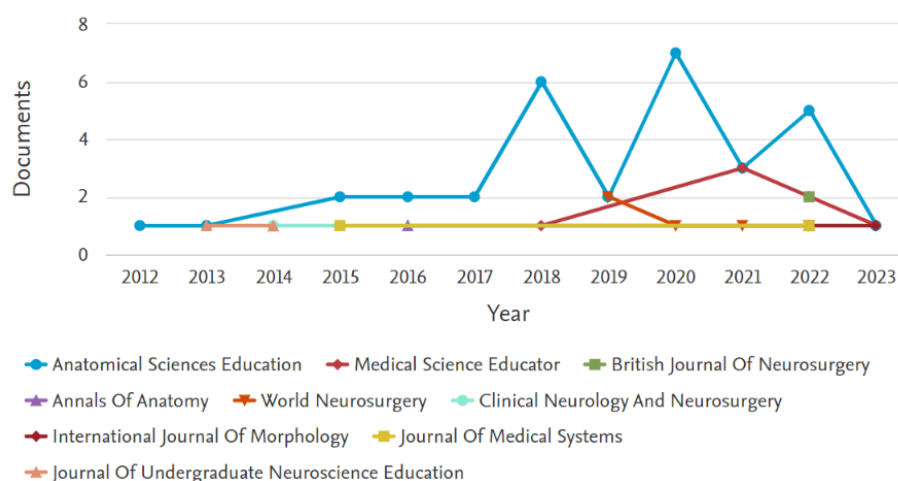
O Reino Unido lidera as publicações com 29 trabalhos, seguido de Estados Unidos com 22 trabalhos, Espanha com 07, Irlanda, China e Canadá com 05 trabalhos, os demais países estão ranqueados no mapa abaixo (Tabela 01).

Tabela 01. Análise mundial quanto o número de trabalhos publicados e suas respectivas origens.

PAIS	NUMERO DE PUBLICAÇÕES	PAIS	NUMERO DE PUBLICAÇÕES
Reino Unido	29	Zimbábue	01
Estados Unidos	22	Sri Lanka	01
Espanha	07	Coreia do Sul	01
Irlanda	05	África do Sul	01
China	05	Bélgica	01
Canadá	05	Sérvia	01
Itália	04	Romênia	01
Alemanha	04	Malta	01
Portugal	03	Japão	01
Polónia	03	Índia	01
Malásia	03	Hong Kong	01
França	03	Grécia	01
Austrália	03	Equador	01
Peru	02	Chipre	01
Cingapura	02	Colômbia	01
Holanda	02	Camarões	01
Brasil	02		
Áustria	02		

Periódicos/Jornais

No que se diz respeito a periódicos especializados buscados pelos autores para as suas publicações, foram encontrados 52 periódicos diferentes, com destaque para *Anatomical Sciences Education*, com 32 trabalhos publicados, tendo seu pico de publicações em 2018 e 2020. Seguida de *Medical Science Educator* com 07 trabalhos publicados.

**Fig.05.** Periódicos especializados buscados pelos autores para publicações em neurofobia.

Métrica de citação - CiteScore

Em 2016 a Elsevier lançou uma nova métrica de citação, o *CiteScore*. O *CiteScore* é calculado com os 22.800 periódicos indexados no Scopus, que contém aproximadamente 70 milhões de artigos¹⁷.

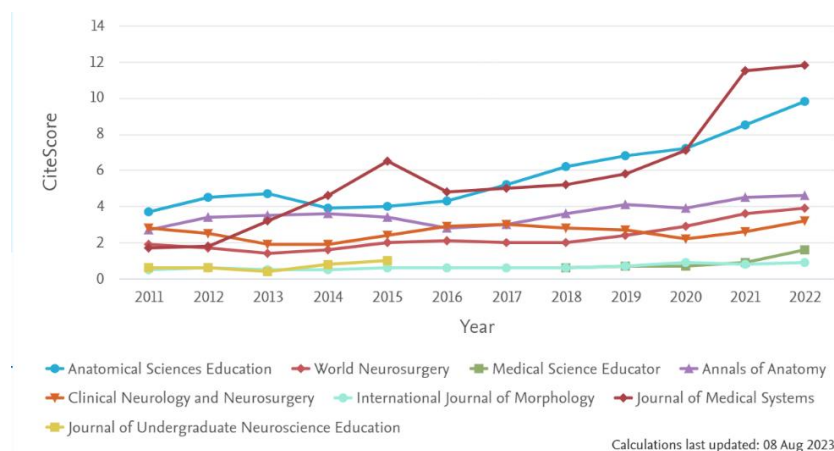


Fig.06. *CiteScore* de periódicos e sua relação com os anos de publicações em neurofobia.

Observando os periódicos que hospedam os trabalhos sobre neurofobia e neuroanatomia encontrados neste estudo, pode-se notar a ascensão das pontuações dos periódicos quanto a métrica *CiteScore*, favorecendo a credibilidade dos trabalhos.

Área de interesse

No que diz respeito a área de interesse nos escopos dos periódicos, quem se destaca são as áreas: medicina com 63,8% das publicações, seguido neurociências 10,6% (através dos periódicos *BMC Medical Education*, *Medical Teacher* e *Medical Science Educator*), ciências sociais com 7,8%, profissões da saúde e ciências da computação com 5% do total (Tabela 02).

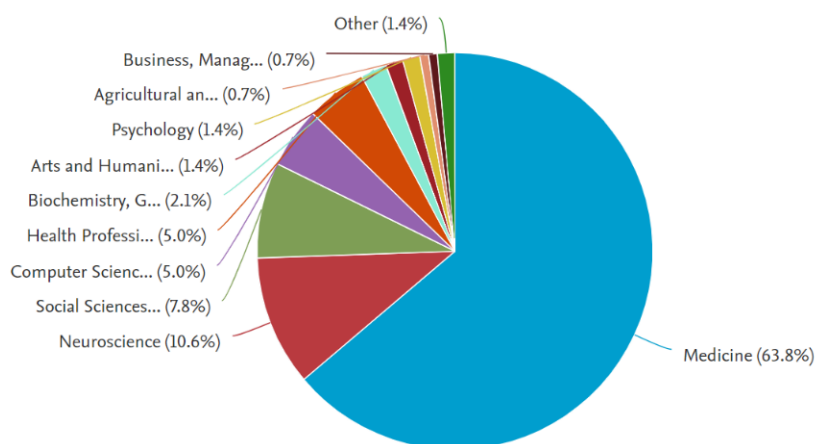


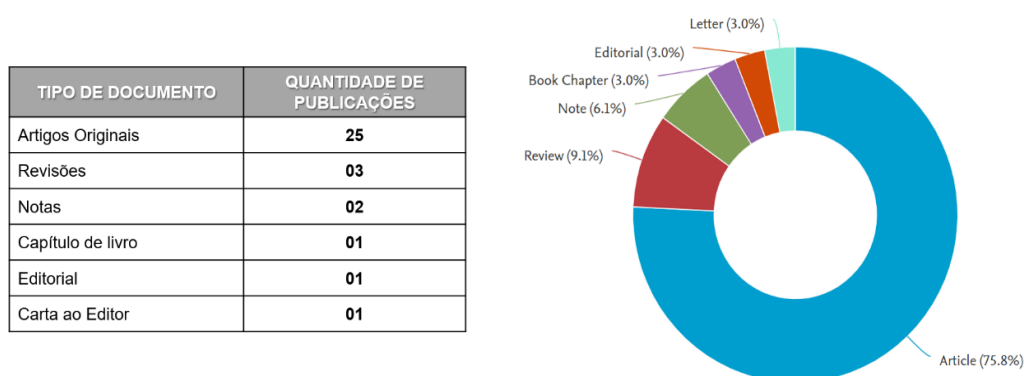
Fig.07. Áreas de interesse de origens das publicações em neurofobia

Tabela 02. Áreas de interesse relacionadas aos departamentos de origens dos autores.

Área de Interesse	No.
Medicine	90
Neuroscience	15
Social Sciences	11
Computer Science	7
Health Professions	7
Biochemistry, Genetics and Molecular Biology	3
Arts and Humanities	2
Psychology	2
Agricultural and Biological Sciences	1
Business, Management and Accounting	1
Engineering	1
Nursing	1

Perfil dos Trabalhos

Quanto às características dos trabalhos publicados, ou seja, o tipo do formato escolhido pelos autores, os artigos originais representaram a grande maioria com 25 trabalhos publicados, 75,8% do total.

**Fig.08.** Características dos trabalhos publicados (tipos dos trabalhos).

Palavras chaves dos trabalhos

Interessantemente, o termo '*neurophobia*' apareceu em apenas dezoito (18) trabalhos, sendo posicionado em 26º. lugar no ranking dos termos das palavras chaves dos trabalhos encontrados neste estudo. Isso causa um problema em dados científicos, pois erros nas estratégias de buscas afetam negativamente a qualidade e a validade das revisões sistemáticas. Para melhorar a qualidade das buscas e evitar erros, é fundamental planejar cuidadosamente a estratégia de

busca, que inclui consultar as bases de dados para identificar os conceitos e escolher todos os termos adequados, tanto descritores quanto sinônimos, e combinar técnicas de busca no texto livre e campos de linguagem, para recuperar todas as suas variantes^{18,19}.

É muito importante incluir as palavras e termos mais importantes (as “palavras-chave”) no título e no resumo para fins de indexação apropriados e para recuperação dos mecanismos de busca e bancos de dados científicos^{19,20}.

Títulos dos trabalhos

Tanto o título quanto o resumo são as partes mais importantes de um trabalho de pesquisa – para editores (para decidir se devem processar o artigo para revisão posterior), para revisores (para obter uma impressão inicial do artigo) e para os leitores (já que estas podem ser as únicas partes do artigo disponíveis gratuitamente e, portanto, lidas amplamente). Mas também, para aprender mais sobre a redação e estilos dos títulos e resumos, bem como os objetivos e escopo dos periódicos específicos^{19,20,21}.

O “título” deve ser descritivo, direto, preciso, apropriado, interessante, conciso, preciso, único e não deve ser enganoso. O “resumo” precisa ser simples, específico, claro, imparcial, honesto, conciso, preciso, autônomo, completo, acadêmico, (de preferência) estruturado, e não deve ser deturpado^{20,21}.

Na análise desta revisão em estado arte tivemos uma surpresa quanto o termo ‘neurophobia’, apenas dez (10) trabalhos continham o termo ‘neurophobia’ em seus títulos. Sendo seis (06) trabalhos originais, três (03) artigos de opinião e uma (01) nota técnica.

Estratégias de enfrentamento a neurofobia.

Abushouk e Duc²² apresentam nove recomendações baseadas em evidências para abordar as percepções negativas dos estudantes em relação à neurologia clínica.

Na tabela abaixo (Tabela 03), seguem sugestões de estratégias de enfrentamento a neurofobia²².

Tabela 03. Sugestões de estratégias de enfrentamento a neurofobia (Abushouk e Duc)²².

1.	Implemente a estratégia de aprendizagem baseada em equipe, em sessões educacionais usando discussão em pequenos grupos, trabalho em equipe e <i>feedback</i> imediato.
2.	Combine as abordagens de triagem orientadas por hipóteses e pragmáticas no ensino do exame neurológico.
3.	Otimize o uso de simuladores tridimensionais, gravações de vídeo e recursos online no ensino neurológico.
4.	Expanda as configurações alocadas para o ensino clínico e exija o treinamento do aluno em clínicas ambulatoriais e laboratoriais.
5.	Integre ciências básicas e clínicas por meio de uma abordagem de aprendizagem baseada em problemas e mantenha o reforço de conceitos básicos durante os anos clínicos.
6.	Recrute pacientes padrão para sessões de ensino de exame neurológico e treine-os para fornecer <i>feedbacks</i> verbais e escritos aos alunos.
7.	Reformar os currículos de neurologia clínica para refletir as prioridades de saúde da comunidade, alcançar valores sociais e incentivar o aprendizado ao longo da vida.
8.	Construa uma reputação positiva para neurologia e neurologistas usando pesquisadores-chave e divulgue o conhecimento sobre os avanços recentes em neurologia.
9.	Conduzir mais pesquisas sobre educação e práticas em neurologia para introduzir novas estratégias educacionais no ensino de neurologia.

Questionário neurofobia

Para avaliar as percepções, motivos e sugestões relacionadas à neurofobia Santos-Lobato²³ e Rodrigues²⁴ avaliaram 04 escolas médicas brasileiras e compararam em dois momentos, 2015 e 2022, realizando uma análise temporal.

Perguntas sobre possíveis razões que levam a neurofobia encontra-se na tabela abaixo.

Escala NeuroQ por Santos-Lobato²³ e Rodrigues²⁴.

English version		Translated Portuguese version	
Statements	Select your answer	Perguntas	Respostas
1. I find neurological concepts difficult to understand	1 = strongly disagree 2 = disagree 3 = neither agree nor disagree 4 = agree 5 = totally agree	1. Eu acho que os conceitos neurológicos são difíceis de se entender	1 = discordo fortemente 2 = discordo 3 = nem concordo nem discordo 4 = concordo 5 = concordo totalmente
2. I have confidence in my ability to understand neurological concepts	1 = strongly disagree 2 = disagree 3 = neither agree nor disagree 4 = agree 5 = totally agree	2. Eu tenho confiança na minha habilidade de entender os conceitos neurológicos	1 = discordo fortemente 2 = discordo 3 = nem concordo nem discordo 4 = concordo 5 = concordo totalmente
3. Compared to other medical specialties I find neurology is more complicated	1 = strongly disagree 2 = disagree 3 = neither agree nor disagree 4 = agree 5 = totally agree	3. Comparado a outras especialidades médicas, eu acho que Neurologia é mais complicada	1 = discordo fortemente 2 = discordo 3 = nem concordo nem discordo 4 = concordo 5 = concordo totalmente
4. I have confidence in my ability to study neurology	1 = strongly disagree 2 = disagree 3 = neither agree nor disagree 4 = agree 5 = totally agree	4. Eu tenho confiança na minha habilidade de estudar Neurologia	1 = discordo fortemente 2 = discordo 3 = nem concordo nem discordo 4 = concordo 5 = concordo totalmente
5. I find it difficult to apply theoretical knowledge in neurology to the clinical examination	1 = strongly disagree 2 = disagree 3 = neither agree nor disagree 4 = agree 5 = totally agree	5. Eu acho que é difícil aplicar o conhecimento teórico em Neurologia no exame clínico	1 = discordo fortemente 2 = discordo 3 = nem concordo nem discordo 4 = concordo 5 = concordo totalmente

Tabulação dos trabalhos (anexo)

Em anexo, seguem os trabalhos encontrados neste estudo, onde foram separados em duas sessões: a 1a. sessão, conta apenas com os trabalhos originais, que de alguma forma atuaram com neurofobia. A 2ª. sessão conta com os trabalhos de revisão, notas técnicas, elaboração de ferramentas educacionais, capítulos de livros, artigos de opinião e *conference paper*. As duas sessões estão estruturadas em: Ano de Publicação, Título do Trabalho, Autores, Periódico, DOI, Tipo do Estudo, Palavras Chaves do Trabalho, País de Origem.

1ª. SESSÃO - Tabulação dos trabalhos originais

	ANO DE PUBLICAÇÃO	TÍTULO DO TRABALHO	AUTORES	PERÍODICO	DOI	TIPO DO ESTUDO	PALAVRAS CHAVES DO TRABALHO	PAÍS DE ORIGEM
01	2023	Effects of an Easy Neuroanatomy Book with Schematics on Student Learning Efectos de un Libro Sencillo de Neuroanatomía con Esquemas Sobre el Aprendizaje de los Estudiantes	Shin, Dongsun; Park, Jin Seo; Park, Sun Ah; Chung, Beom Sun	International Journal of Morphology	10.4067/IS0717-95022023000200355	Original Avaliação em estudantes de medicina	Examination questions; Illustrated books; Learning; Neuroanatomy	Japão e Coreia do Sul
02	2023	A novel 3D surgical neuroanatomy course for medical students: Outcomes from a pilot 6-week elective	Evins, Alexander I.; Rothbaum, Michael; Kim, NamHee; Guadix, Sergio W.; Boyette, Deborah; Xia, Jimmy J.; Sleg, Philip E.; Bernardo, Antonio	Journal of Clinical Neuroscience	10.1016/j.jocn.2022.12.009	Original Avaliação em estudantes de medicina	3D; Anatomy; Medical education; Neuroanatomy; Neurophobia; Surgical neuroanatomy; Teaching	Estados unidos
03	2023	Exploring the Application of Peer-Assisted Learning in Practical Neuroanatomy Classes: A Cohort Comparison Within a Medical Curriculum	De Louche, Calvin D.; Hassan, Rifat; Laurayne, Halley F.; Wileyendram, Papakas; Kurn, Octavia R.; Woodward, James; Sbayer, Angad; Hall, Samuel; Border, Scott	Medical Science Educator	10.1007/s40670-023-01783-2	Original Avaliação em estudantes de medicina	Anatomy education; Co-teaching; Medical education; Near-peer teaching; Neuroanatomy	Reino Unido
04	2022	Applying a Unified Model of Fiber Dissection, Tractography, Microscopic Anatomy and Plastination Techniques for Basic Neuroanatomy Education: Hacettepe University Experience	Ilgaz, Hasan Barris; Tatar, Ilkan; Günes, Burcu Erçakmak; Göçmen, Rahsan	International Journal of Morphology	10.4067/IS0717-95022022000601594	Original Avaliação em estudantes de medicina	Fiber dissection; Medical education; Neuroanatomy; Plastination; Tractography	Turquia
05	2022	Neurophobia: A Side Effect of Neuroanatomy Education?	Venter, Gerda; Lubbe, Johanna C.; Bosman, Marius C.	Journal of Medical Systems	10.1007/s10916-022-01885-1	Original professores de neuroanatomia	Lecturers' perceptions; Medical education; neurophobia; Neuroanatomy education; Undergraduate education	África do Sul e Áustria
06	2022	Structured Online Modules and Near-Peer Teaching in Neuroanatomy Stimulate Active Learning and Can Have Beneficial Effects on Medical Students' Scores	Dekesel, Lucas M. R.; Perletti, Louise G. J. Beckers; Madeleyn, Ann-Sophie; Oghuma, Gillian O.; Ongena, Zahra M. C.; Vermoesen, Robbe; Haerens, Leen; D'Herde, Katharina; Willaert, Wouter	Medical Science Educator	10.1007/s40670-022-01617-7	Original Avaliação em estudantes de medicina	Cognitive congruence; Educational methodology; Medical education; Near-peer teaching; Neuroanatomy; Online learning platform	Bélgica
07	2022	NOWinBRAN: a Large, Systematic, and Extendable Repository of 3D Reconstructed Images of a Living Human Brain Cum Head and Neck	Nowinski, Wieslaw L.	Journal of Digital Imaging	10.1007/s10278-021-00528-0	Elaboração de Obra Neuroanatomica	Brain atlas; Brain image gallery; Brain repository review; Head; Human brain; Neck; Neuroanatomy; Online public resource; Web-based gallery	Polónia

	ANO DE PUBLICAÇÃO	TÍTULO DO TRABALHO	AUTORES	PERIÓDICO	DOI	TIPO DO ESTUDO	PALAVRAS CHAVES DO TRABALHO	PAÍS DE ORIGEM
08	2022	On the definition, construction, and presentation of the human cerebral sulci: A morphology-based approach	Wiesław L. Nowinski	Journal of Anatomy	10.1111/joa.13695	Elaboração de Obra Neuroanatômica	3D brain atlas; cerebral cortex; cerebral white matter; computational neuroanatomy; digital neuroanatomy; gyrus; human brain; sulcus; sulcus characterization	Polónia
09	2022	Medical Student Perceptions of Near Peer Teaching within an Histology Course at the University of Sassari, Italy	Sotgiu, Maria Alessandra; Bandiera, Pasquale; Mazzarello, Vittorio; Saderi, Laura; Montella, Andrea; Moxham, Bernard John	Education Sciences	10.3390/educsci12080527	Original Avaliação em estudantes e tutores de medicina	attitudes; histology; medical students; near peer teaching characterization	Itália e Reino Unido
10	2022	Are UK medical schools using recommended national curricula for the teaching of clinical neuroscience?	Bandyopadhyay, Soham; Kouli, Omar; Ooi, Sethasorn Zhi Yang; Whitehouse, Kathrin; Demetriades, Andreas K.	Clinical Neurology and Neurosurgery	10.1016/j.clineuro.2022.107224	Original professores de neurociências	Clinical neurosciences; Curriculum development; Medical education; Neurology; Neurosurgery	Reino Unido
11	2022	The Integration of Prelaboratory Assignments within Neuroanatomy Augment Academic Performance, Increase Engagement, and Enhance Intrinsic Motivation in Students	Rao Bhagavathula, Venugopala; Bhagavathula, Viswakanth; Molinis, Rohan S.; Chaudhuri, Joydeep Dutta	Anatomical Sciences Education	10.1002/ase.2084	Original Avaliação em estudantes de terapia ocupacional	academic performance; engagement; intrinsic motivation; neuroanatomy education; occupation therapy education; prelaboratory assignments; undergraduate education	Índia e Estados Unidos
12	2022	Pre-Clinical Medical Students' Use of Motivational and Cognitive Study Strategies During Anatomy Learning: A Three-Year Cross-Sectional Survey	Zilundu, Prince L.M; Chibhabha, Fidelis; Yu,Guangyin; Fu, Rao; Zhou, Li-Hua	Anatomical Sciences Education	10.1002/ase.2070	Original Avaliação em estudantes de medicina	academic performance; gross anatomy; medical education; motivation; MSLQ; study skills; study strategy; Zimbabwe	China e Zimbábue
13	2022	Evaluation of an Augmented Reality Application for Learning Neuroanatomy in Psychology	Mendez-Lopez, Magdalena; Juan, M. Carmen; Molla, Ramon; Fidalgo, Camino	Anatomical Sciences Education	10.1002/ase.2089	Original Avaliação em estudantes de psicologia	3D imaging techniques; augmented reality; computers in anatomical education; learning; learning goals; neuroanatomy education; neuroscience education; psychology;	Espanha
14	2022	The Association Between Preclinical Medical Students' Perceptions of the Anatomy Education Environment and Their Learning Approaches	Norman, Haziq Hazman; Hadie, Siti Nurma Hanim; Yaacob, Najib Majdi; Kasim, Fazlina	Medical Science Educator	10.1007/s40670-022-01517-w	Original Avaliação em estudantes de medicina	Anatomy; Education environment; Learning approach; Learning climate; Medical students	Malásia

	ANO DE PUBLICAÇÃO	TÍTULO DO TRABALHO	AUTORES	PERIÓDICO	DOI	TIPO DO ESTUDO	PALAVRAS CHAVES DO TRABALHO	PAÍS DE ORIGEM
15	2022	E-Learning Three-Dimensional Anatomy of the Brainstem: Impact of Different Microscopy Techniques and Spatial Ability	Cappellen van Walsum, Anne-Marie van Henssen, Dylan J.H.A.	Anatomical Sciences Education	10.1002/ase.2056	Original Avaliação em estudantes de medicina	brainstem; gross anatomy education; histology education; Luxol fast blue; neuroanatomy education; polarized light imaging; spatial ability; white matter	Holanda
16	2022	A career in neurosurgery: perceptions and the impact of a national SBNS/NANSIG neurosurgery careers day	Solomou, Georgios; Venkatesh, Ashwin; Patel, Waqas; Chari, Aswin; Mohan, Midhun; Bandyopadhyay, Soham; Gillespie, Conor S.; Mendoza, Nigel; Watts, Colin; Jenkins, Alistair	British Journal of Neurosurgery	10.1080/02688697.2022.2078807	Original Avaliação em médicos interessados em neurocirurgia	conference; medical students; Neurosurgery; neurosurgical training	Reino Unido
17	2022	The attitudes of European medical students towards the clinical importance of neuroanatomy	Moxham, Bernard John; Brenner, Erich; Plaisant, Odile; Pais, Diogo; Stabile, Isabel; Scholz, Michael; Paulsen, Friedrich; Bueno López, José Luis; Reblet, Concepción; Arráez-Aybar, Luis-Alfonso; Sotgiu, Maria Alessandra; Arsic, Stojanka	Annals of Anatomy	10.1016/j.aanat.2021.151832	Original Avaliação em estudantes de medicina	Anatomy; Attitudes; Medical education; Neuroanatomy	Reino Unido Áustria França Portugal
18	2022	A survey of teaching undergraduate neuroanatomy in the United Kingdom and Ireland	Edwards-Bailey, Andrew; Klayen, Howra; Solomou, Georgios; Bligh, Emily; Boyle, Abbey; Gharooni, Aref-Ali; Lim, Guan Hui Tricia; Varma, Adithya; Standing, Susan; Santarius, Thomas; Fountain, Daniel	British Journal of Neurosurgery	10.1080/02688697.2021.1902942	Original Avaliação em estudantes de medicina	curriculum; neuroanatomy; teaching; Undergraduate	Reino Unido
19	2022	Multimodal Three-Dimensional Visualization Enhances Novice Learner Interpretation of Basic Cross-Sectional Anatomy	Ben Awadh, Abdullah; Clark, Jill; Clowry, Gavin; Keenan, Iain D	Anatomical Sciences Education	10.1002/ase.2045	Original Avaliação em estudantes de medicina	Anatomy; Anatomy, Cross-Sectional; Curriculum; Humans; Imaging, Three-Dimensional; Students, Medical	Reino Unido
20	2021	Qlone®: A Simple Method to Create 360-Degree Photogrammetry-Based 3-Dimensional Model of Cadaveric Specimens	Gurses, Muhammet Enes; Gungor, Abuzer; Hanalioglu, Sahin; Yaltirik, Curnhur Kaan; Postuk, Hasan Cagri; Berker, Mustafa; Türe, Ugur	Operative Neurosurgery	10.1093/ons/opab355	Elaboração de Obra Neuroanatômica	360-degree 3D model; Education; Photogrammetry; Surgical neuroanatomy; Virtual reality	Turquia

	ANO DE PUBLICAÇÃO	TÍTULO DO TRABALHO	AUTORES	PERIÓDICO	DOI	TIPO DO ESTUDO	PALAVRAS CHAVES DO TRABALHO	PAÍS DE ORIGEM
21	2021	Introduction of the Modified Neuroanatomy Motivation Questionnaire and Its Role in Comparing Medical Student Attitudes Towards Learning Neuroanatomy Between Neuro-enthusiasts and Standard Students	Hall, Samuel; Kurn, Octavia; Anbu, Deepika; Nagy, Eva; Dean, Oliver; Robson, Alistair; Taylor, Charles Elmsouri; Ahmad Geoghegan, Kate; Payne, December; Myers, Matthew; Stephens, Jonny	Medical Science Educator	10.1007/s40670-021-01371-2	Original Avaliação em estudantes de medicina	Neuroanatomy; Neurophobia; Student motivation; Undergraduate medical education	Reino Unido
22	2021	Why is Anatomy Difficult to Learn? The Implications for Undergraduate Medical Curricula	Cheung, Chun Chung; Bridges, Susan M.; Tipoe, George L.	Anatomical Sciences Education	10.1002/ase.2071	Original Avaliação em estudantes de medicina	anatomy learning challenges; gross anatomy education; knowledge acquisition; medical education; transfer of learning; undergraduate medical curricula	Hong Kong
23	2021	Teaching brain imaging through a drawing method may improve learning in medical students	Mathon, Bertrand; Chougar, Lydia; Carpentier, Alexandre; Amelot, Aymeric	European Radiology	10.1007/s00330-020-07484-3	Original Avaliação em estudantes de medicina	Education; Learning; Neuroanatomy; Neuroradiology; Pedagogy	França
24	2021	Neuroanatomy Teaching in Australian and New Zealand Medical Schools	Newman, Hamish J.; Meyer, Amanda J.; Carr, Sandra E.	World Neurosurgery	10.1016/j.wneu.2021.02.048	Original Avaliação em estudantes de medicina	Anatomy; Anatomy education; Curriculum; Innovative technology; Medical schools; Neuroanatomy; Teaching	Austrália Nova Zelândia
25	2021	eNEUROANAT-CF: a Conceptual Instructional Design Framework for Neuroanatomy e-Learning Tools	Javald, Muhammad Asim; Schellekens, Harriet; Cryan, John F.; Toulouse, André	Medical Science Educator	10.1007/s40670-020-01149-y	Elaboração de Obra Neuroanatomica	e-Learning; Medical education; Neuroanatomy; Neurophobia	Irlanda
26	2021	NeuroQ: A neurophobia screening tool assesses how roleplay challenges neurophobia	McGovern, Eavan; Louapre, Céline; Cassereau, Julien; Flamand-Roze, Constance; Corsetti, Elise; Jegatheesan, Prasanthi; Bendetowicz, David; Giron, Camille; Dunoyer, Margaux; Villain, Nicolas; Renaud, Marie-Christine; Sauleau, Paul	Journal of the Neurological Sciences	10.1016/j.jns.2021.117320	Original Avaliação em estudantes de medicina	Active learning; Education; Medical school; Neurophobia; Simulation	França
27	2021	A Case-Based Neuroanatomy Laboratory on the Neurobiology of Psychiatric Conditions for Second-Year Medical Students	Porter-Stransky, Kirsten A.; Vollbrecht, Peter J; Riddle, David R.	Medical Science Educator	10.1007/s40670-020-01171-0	Original Avaliação em estudantes de medicina	Anatomy; Medical education; Neuroanatomy; Neuropharmacology; Neuroscience; Psychiatry	Estados Unidos

	ANO DE PUBLICAÇÃO	TÍTULO DO TRABALHO	AUTORES	PERIÓDICO	DOI	TIPO DO ESTUDO	PALAVRAS CHAVES DO TRABALHO	PAÍS DE ORIGEM
28	2021	The devil is in the details: developing a modern methodology for detailed medical illustrations	Adams Emily M.; Erolin, Caroline	Journal of Visual Communication in Medicine	10.1080/17453054.2021.1921566	Original Avaliação em professores de anatomia	2D versus 3D visuals; comparative visualization; detail level in illustration; head and neck anatomy; Medical illustration; pernkopf atlas	Reino Unido
29	2020	Does spatial awareness training affect anatomy learning in medical students?	Gonzales, Rene A.; Ferns, Gordon; Vorstenbosch, Marc A. T. M.; Smith, Claire F.	Anatomical Sciences Education	10.1002/ase.1949	Original Avaliação em estudantes de medicina	anatomy learning; gross anatomy education; medical education; medicine; spatial ability; spatial awareness training; spatial skills; undergraduate education	Reino Unido Holanda
30	2020	A Hands-On Organ-Slicing Activity to Teach the Cross-Sectional Anatomy	Li, Lei; Li, Lin ;Zuo, Yizhi	Anatomical Sciences Education	10.1002/ase.1947	Original Avaliação em estudantes de medicina	active learning; cross-sectional anatomy; dissection; gross anatomy education; hands-on activities; medical education; organ slicing; prosection; undergraduate education	China
31	2020	Implementing Change in Neuroanatomy Education: Organization, Evolution, and Assessment of a Near-Peer Teaching Program in an Undergraduate Medical School in Greece	Karamaroudis, Stefanos; Poulgiannopoulou, Eleni; Sotiropoulos, Marinos G.; Kalantzis, Thomas; Johnson, Elizabeth O.	Anatomical Sciences Education	10.1002/ase.1944	Original Avaliação em estudantes de medicina	anatomy laboratory; curriculum; medical education; near-peer teaching; neuroanatomy education; peer teaching; undergraduate students	Grécia Chipre
32	2020	Neurophobia among family medicine specialist trainees in Malaysia	Chua, Leng Yien; Yahya, Normaskinah; Khairuddin, Sharifah Hanim Syed; Mohamad, Nor Faizah; Jaganathan, Pusparani; Fan Kee Hoo, Wan; Sulaiman, Allaa Wan; Ching, Siew Mooi; Lee, Kai Wei	Neurology Asia	18238138 (ISSN)	Original Avaliação em estudantes de medicina	Family medicine specialist; Malaysia; Neurology; Neurophobia	Malásia
33	2020	Comparison of Team-Based Learning versus Traditional Lectures in Neuroanatomy: Medical Student Knowledge and Satisfaction	Rezende, Alice B.; de Oliveira, André G.F.; Vale, Thiago C.; Teixeira, Luciana A.S.; Lima, Alva R.A.; Lucchetti, Alessandra L.G.; Lucchetti, Giancarlo; Tibiriçá, Sandra H.C.; Ezequiel, Oscarina S.	Anatomical Sciences Education	10.1002/ase.1926	Original Avaliação em estudantes de medicina	active learning methodologies; knowledge acquisition; medical education; neuroanatomy education; student perception; team-based learning; traditional curriculum	Brasil

	ANO DE PUBLICAÇÃO	TÍTULO DO TRABALHO	AUTORES	PERIÓDICO	DOI	TIPO DO ESTUDO	PALAVRAS CHAVES DO TRABALHO	PAÍS DE ORIGEM
34	2020	Recruiting Medical Students to Neurosurgery Through a Focused Neuroanatomy Lab Initiative	Huq, Sakibul; Khalafallah, Adham M.; Ishida, Wataru; Porras, Jose L.; Lee, Ryan P.; Rincon-Torroella, Jordina; Wojtasiewicz, Teresa; Xu, Risheng; Cohen, Alan R.; Mukherjee, Debraj	World Neurosurgery	10.1016/j.wneu.2020.02.032	Original Avaliação em estudantes de medicina	Anatomy laboratory; Medical education; Medical student; Neurosurgery; Recruitment	Estados Unidos
35	2020	A Multimedia Educational Module for Teaching Early Medical Neuroanatomy	Welch, Matthew C.; Yu, Jonathan; Larkin, M Benjamin; Graves, Erin K.; Mears, David	MedEdPORTAL : the journal of teaching and learning resources	10.15766/mep.2374-8285.10885	Original Avaliação em estudantes de medicina	Anatomy; Cadaver; Curriculum; Dissection; Gross Anatomy; Laboratory Education; Neuroanatomy; Neurophobia; Neuroscience; Neurosurgery	Estados Unidos
36	2020	Evaluation of Neuroanatomy Web Resources for Undergraduate Education: Educators' and Students' Perspectives	Javaid, Muhammad Asim; Schellekens, Harriët; Cryan, John F; Toulouse, André		10.1002/ase.1896	Original Avaliação em professores de anatomia	gross anatomy education; medical education; neuroanatomy education; neurophobia; web resources	Irlanda
37	2019	A novel longitudinal framework aimed at improving the teaching of the neurologic examination	Bornkamm, Katharina; Stelert, Marius; Rijnjies, Michel; Brich, Jochen	Neurology	10.1212/WNL.00000000000008628	Original Avaliação em médicos neurologistas	Clinical Competence; Education, Medical, Undergraduate; Germany; Humans; Longitudinal Studies; Neurologic Examination; Neurologists; Students, Medical; Surveys and Questionnaires; Teaching	Alemanha
38	2019	Acquisition of Volumetric Models of Skull Base Anatomy Using Endoscopic Endonasal Approaches: 3D Scanning of Deep Corridors Via Photogrammetry	Kournoutas, Ioannis; Vigo, Vera; Chae, Ricky; Wang, Minghao; Gurrola, Jose; Abila, Adib A.; El-Sayed, Ivan; Rubio, Roberto Rodriguez	World Neurosurgery	10.1016/j.wneu.2019.05.251	Elaboração de Obra Neuroanatomica	3D scanning; Education; Endoscope; Extended reality; Photogrammetry; Surgical neuroanatomy; Volumetric models	Estados Unidos
39	2019	The Initial Impact of the Anatomical Society Gross Anatomy Core Syllabus for Medicine in the United Kingdom: Student and Teacher Perspectives	Smith, Claire F.; Finn, Gabrielle M.; Hennessy, Catherine; Luscombe, Clara; Stewart, Jane; McHanwell, Stephen	Anatomical Sciences Education	10.1002/ase.1826	Original Avaliação em professores de medicina, professores anatomistas e estudantes de medicina	core curriculum; core syllabus; faculty perceptions; gross anatomy education; medical education; students' perceptions; undergraduate education	Reino Unido
40	2019	Construction of Neuroanatomical Volumetric Models Using 3-Dimensional Scanning Techniques: Technical Note and Applications	Rubio, Roberto Rodriguez; Shehata, Joseph; Kournoutas, Ioannis; Chae, Ricky; Vigo, Vera; Wang, Minghao; El-Sayed, Ivan; Abila, Adib A.	World Neurosurgery	10.1016/j.wneu.2019.03.099	Original Avaliação em estudantes de medicina	3D animation; 3D scanning; Extended reality; Photogrammetry; Structured light scanning; Surgical neuroanatomy	Estados Unidos China

	ANO DE PUBLICAÇÃO	TÍTULO DO TRABALHO	AUTORES	PERÍODICO	DOI	TIPO DO ESTUDO	PALAVRAS CHAVES DO TRABALHO	PAÍS DE ORIGEM
41	2019	The National Undergraduate Neuroanatomy Competition: Lessons Learned from Partnering with Students to Innovate Undergraduate Neuroanatomy Education	Geoghegan, Kate; Payne, December R.; Myers, Matthew A.; Hall, Samuel; Elmansouri, Ahmad; Parton, William J. C.; Harrison, Charlotte H.; Stephens, Jonny; Parker, Rob; Rae, Shivan; Merzougul, Wassim; Nagy, Eva	Neuroscientist	10.1177/1073858418788000	Elaboração de Obra Neuroanatômica	innovative teaching; medical education; neuroanatomy; student engagement; technology enhanced learning; undergraduate education; undergraduate neuroscience	Reino Unido
42	2019	The Efficacy of Frontline Near-Peer Teaching in a Modern Medical Curriculum	Harrison, Charlotte H.; Elmansouri, Ahmad; Parton, William; Myers, Matthew A.; Hall, Samuel; Stephens, Jonny R.; Seaby, Eleanor G.; Border, Scott	Anatomical Sciences Education	10.1002/ase.1827	Original Avaliação em estudantes de medicina	congruence; gross anatomy education; medical education; near-peer teaching; neuroanatomy education; undergraduate education	Reino Unido
43	2018	Identifying Medical Student Perceptions on the Difficulty of Learning Different Topics of the Undergraduate Anatomy Curriculum	Hall, Samuel; Stephens, Jonny; Parton, William; Myers, Matthew; Harrison, Charlotte; Elmansouri, Ahmed; Lowry, Andrew; Border, Scott	Medical Science Educator	10.1007/s40670-018-0572-z	Original Avaliação em estudantes de medicina	Neuroanatomy education	Reino Unido
44	2018	Impact and educational outcomes of a small group self-directed teaching strategy in a clinical neuroscience curriculum	Nathaniel, Thomas I.; Gaheey, Jordan C.; Williams, Jessica A.; Stewart, Bianca L.; Hood, Michael C.; Brechtel, Leanne E.; Faulkner, Rakiya V.; Pendergrass, Jasmine S.; Black, Leigh-Ann; Griffin, Scott K.; Troup, Christopher E.; Reuben, Jayne S.	Anatomical Sciences Education	10.1002/ase.1759	Original Avaliação em estudantes de medicina	formative assessment; medical education; neuroanatomy; neuroscience education; self-directed clinical learning; study modules	Estados Unidos
45	2018	Evaluating a bedside tool for neuroanatomical localization with extended-matching questions	Tan, Kevin; Chin, Han Xin; Yau, Christine W.L.; Lim, Eile C.H.; Samarasekera, Dujeeppa; Ponnampuruma, Gominda; Tan, Nigel C.K.	Anatomical Sciences Education	10.1002/ase.1741	Original Avaliação em estudantes de medicina	bedside tool; evaluation; extended-matching questions; medical education; neuroanatomical localization; neuroanatomy education; neurology; neuroscience education	Singapura

	ANO DE PUBLICAÇÃO	TÍTULO DO TRABALHO	AUTORES	PERÍODICO	DOI	TIPO DO ESTUDO	PALAVRAS CHAVES DO TRABALHO	PAÍS DE ORIGEM
46	2018	Neurophobia: More nurture than nature?	Conway, Sarah; Tubridy N.	Irish Medical Journal	03323102 (ISSN)	Original Avaliação em estudantes de medicina	Clinical Competence; Education, Medical; Humans; Neurology; Online Systems; Phobic Disorders; Students, Medical; Surveys and Questionnaires	Irlanda
47	2018	The National Undergraduate Neuroanatomy Competition: Five years of educating, inspiring and motivating our future neurologists and neurosurgeons	Myers, Matthew A.; Hall, Samuel R.; Stephens, Jonny; Lowry, Andrew; Seaby, Eleanor; Parton, William; McElligott, Simon; Elmansouri, Ahmad; Harrison, Charlotte H.; Parrott, Rachel; Border, Scott	European Journal of Anatomy	11364890 (ISSN)	Original Avaliação em estudantes de medicina	Anatomy; Conferences; Medical education research; Medicine; Undergraduate	Reino Unido
48	2018	Novel dissection of the central nervous system to bridge gross anatomy and neuroscience for an integrated medical curriculum	Hlavac, Rebecca J.; Klaus, Rachel; Betts, Kourtney; Smith, Shilo M.; Stablo, Maureen E.	Anatomical Sciences Education	10.1002/ase.1721	Original Avaliação em estudantes de medicina	cadaver dissection; central nervous system extraction; gross anatomy education; human gross anatomy; integrated curriculum; neuroanatomy education; neuroscience education; systems-based curriculum	Estados Unidos
49	2018	Validation of clay modeling as a learning tool for the periventricular structures of the human brain	Akle, Verónica; Peña-Silva, Ricardo A.; Valencia, Diego M.; Rincon-Perez, Carlos W.	Anatomical Sciences Education	10.1002/ase.1719	Original Avaliação em estudantes de medicina	anatomical models; brain structures; clay modeling; educational tool; medical education; neuroanatomy education; undergraduate education	Colômbia
50	2018	Immersive and interactive virtual reality to improve learning and retention of neuroanatomy in medical students: a randomized controlled study	Ekstrand, Chelsea; Jamal, Ali; Nguyen, Ron; Kudryk, Annalise; Mann, Jennifer; Mendez, Ivor	CMAJ open	10.9778/cmaj.20170110	Original Avaliação em estudantes de medicina	adult; article; controlled study; e-mail; female; human; human experiment; learning; major clinical study; male; medical school; medical student; motivation; neuroanatomy; randomized controlled trial; Saskatchewan; satisfaction; virtual reality	Canadá

	ANO DE PUBLICAÇÃO	TÍTULO DO TRABALHO	AUTORES	PERIÓDICO	DOI	TIPO DO ESTUDO	PALAVRAS CHAVES DO TRABALHO	PAÍS DE ORIGEM
51	2018	National survey on anatomical sciences in medical education	McBride, Jennifer M.; Drake, Richard L.	Anatomical Sciences Education	10.1002/ase.1760	Original Avaliação em professores anatomistas	anatomical sciences; assessments; course hours; embryology education; gross anatomy education; histology education; laboratory hours; medical education; microscopic anatomy education; neuroanatomy education	Estados Unidos
52	2017	Teaching neuroanatomy using computer-aided learning: What makes for successful outcomes?	Svirko, Elena; Mellanby, Jane	Anatomical Sciences Education	10.1002/ase.1694	Original Avaliação em estudantes de medicina	academic achievement; computer-aided instruction; e-learning; formative assessment; learning approach; medical education; neuroanatomy education; undergraduate education	Reino Unido
53	2017	Neuroanatomy education: The impact on perceptions, attitudes, and knowledge of an intensive course on general practice residents	Arantes, Mavilde; Barbosa, Joseilma Maria; Ferreira, Maria Anélia	Anatomical Sciences Education	10.1002/ase.1686	Original Avaliação em médicos residentes	general practice; general practice residency; medical education; neuroanatomy education; neurophobia; neuroradiology; postgraduate education	Portugal
54	2016	Investigating the effect of distance between the teacher and learner on the student perception of a neuroanatomical near-peer teaching programme	Stephens, Jonny R; Hall, Samuel; Andrade, Matheus Gesteira; Border, Scott	Surgical and Radiologic Anatomy	10.1007/s00276-016-1700-3	Original Avaliação em estudantes de medicina	cognitive congruence; Medical education; Near-peer teaching; Neuroanatomy; Social congruence	Reino Unido
55	2016	Neuroanatomy: The added value of the Klingler method	Silva, Susana M.; Andrade, José Paulo	Annals of Anatomy	10.1016/j.aanat.2016.06.002	Original Avaliação em estudantes de medicina	Brain dissection; Cerebellum; Cerebrum; Fiber dissection technique; Klingler method; Medical education; White matter	Portugal
56	2016	The integration of brain dissection within the medical neuroscience laboratory enhances learning	Rae, Guenivere; Cork, R. John; Karpinski, Aryn C.; Swartz, William J.	Anatomical Sciences Education	10.1002/ase.1611	Original Avaliação em estudantes de medicina	brain dissection; gross anatomy education; medical education; medical neuroscience; neuroanatomy education; neuroscience education	Estados Unidos
57	2016	Visualisation of the medial longitudinal fasciculus using fibre tractography in multiple sclerosis patients with internuclear ophthalmoplegia	McNulty J.P.; Loneragan R.; Bannigan J.; O'Laoidé R.; Rainford L.A.; Tubridy N.	Irish Journal of Medical Science	0.1007/s11845-016-1405-y	Original Avaliação em médicos e neuroanatomistas	Fibre tractography; Internuclear ophthalmoplegia; Magnetic resonance imaging; Medial longitudinal fasciculus; Multiple sclerosis	Irlanda

	ANO DE PUBLICAÇÃO	TÍTULO DO TRABALHO	AUTORES	PERIÓDICO	DOI	TIPO DO ESTUDO	PALAVRAS CHAVES DO TRABALHO	PAÍS DE ORIGEM
58	2016	Social media and anatomy education: Using twitter to enhance the student learning experience in anatomy	Hennessy, Catherine M.; Kirkpatrick, Emma; Smith, Claire F.; Border, Scott	Anatomical Sciences Education	10.1002/ase.1610	Original Avaliação em estudantes de medicina	learning experience; medical education; millennial generation; neuroanatomy education; neurophobia; social media; twitter; undergraduate education	Reino Unido
59	2015	Computer-Based Visualization System for the Study of Deep Brain Structures Involved in Parkinson's Disease	Juanes, Juan A.; Ruisoto, Pablo; Obeso, José A.; Prats, Alberto; San-Molina, Joan	Journal of Medical Systems	0.1007/s10916-015-0348-6	Elaboração de Obra Neuroanatômica	3D Visualization; Medical education; Medical training; Parkinson's disease	Espanha
60	2015	Development and assessment of a new 3D neuroanatomy teaching tool for MRI training	Drapkin, Zachary A.; Lindgren, Kristen A.; Lopez, Michael J.; Stabio, Maureen E.	Anatomical Sciences Education	10.1002/ase.1509	Original Avaliação em estudantes de medicina	Brain; Brain imaging; Computer-based instructions; Magnetic resonance imaging; Medical education; Neuroanatomy education; Three-dimensional; Two-dimensional sections	Estados Unidos
61	2015	Applied neuroanatomy elective to reinforce and promote engagement with neurosensory pathways using interactive and artistic activities	Dao, Vinh; Yeh, Pon-Hsiu; Vogel, Kristine S.; Moore, Charleen M.	Anatomical Sciences Education	10.1002/ase.1469	Original Avaliação em estudantes de medicina	Applied neuroanatomy; Experiential learning; Medical education; Medical humanities; Neuroanatomy education; Neurophobia; Neuroscience education	Estados Unidos
62	2015	Neurophobia among students of the School of Medicine sixth to tenth semester at the Catholic University Santiago de Guayaquil	Zambrano, Daniel Moreno; Vásquez, Rocío Sanitibáñez	Revista Ecuatoriana de Neurologia	10198113 (ISSN)	Original Avaliação em estudantes de medicina	Evidence based education; Medical students ecuador; Neurological diseases; Neurophobia	Equador
63	2015	Neurology in the view of German medical students: A monocenter study	Sprügel M.; Schwab S.; Kolimar R.	Aktuelle Neurologie	10.1055/s-0034-1387541	Original Avaliação em estudantes de medicina	medical students; neurology; teaching	Alemanha
64	2014	Enhancing neuroanatomy education using computer-based instructional material	Ruisoto Palomera, Pablo; Juanes Méndez, Juan A.; Prats Galino, Alberto	Computers in Human Behavior	10.1016/j.chb.2013.03.005	Elaboração de Obra Neuroanatômica	Evaluation; Medical informatics; Neuroanatomy; Training	Espanha
65	2014	Neurophobia among general practice trainees: The evidence, perceived causes and solutions	McCarron, Mark O.; Stevenson, Michael; Loftus, Angela M.; McKeown, Pascal	Clinical Neurology and Neurosurgery	10.1016/j.clineuro.2014.03.021	Original Avaliação residentes de medicina	General practice; Neurology; Postgraduate education	Reino Unido
66	2014	A mind of their own: Using inquiry-based teaching to build critical thinking skills and intellectual engagement in an undergraduate neuroanatomy course	Greenwald, Ralf R.; Quitadamo, Ian J.	Journal of Undergraduate Neuroscience Education	15442896 (ISSN)	Original Avaliação em estudantes de medicina	Active learning; Critical thinking; Inquiry-based clinical case teaching (IBCC); Neuroanatomy pedagogy	Estados Unidos

	PUBLICAÇÃO						TRABALHO	ORIGEM
67	2013	The value of neurosurgical and intraoperative magnetic resonance imaging and diffusion tensor imaging tractography in clinically integrated neuroanatomy modules: A cross-sectional study	Familiari, Giuseppe; Relucanti, Michela; Heyn, Rosemarie; Baldini, Rossella; D'Andrea, Giancarlo; Familiari, Pietro; Bozzao, Alessandro; Raco, Antonino	Anatomical Sciences Education	10.1002/ase.1349	Original Avaliação em estudantes de medicina	Anatomical sciences education; Diffusion tensor imaging-based tractography; DTI; Gross anatomy teaching; MRI; Neuroanatomy education; Neuroradiology; Neuroscience courses; Neurosurgery	Itália
68	2012	Experimental evidence for improved neuroimaging interpretation using three-dimensional graphic models	Ruisoto, Pablo; Juanes, Juan Antonio; Contador, Israel; Mayoral, Paula; Prats-Galino, Alberto	Anatomical Sciences Education	10.1002/ase.1275	Elaboração de Obra Neuroanatomica	2D/3D testing; Brain; Gross anatomy education; Learning; Medical education; Neuroanatomy education; Neuroimaging; Visual-spatial abilities; Volumetric visualization	Espanha
69	2011	Web-based software to assist in the localization of neuroanatomical lesions	Lewis, Evan Cole; Strike, Melanie; Doja, Asif; Ni, Andy; Weber, Jonathan; Sell, Erick	Canadian Journal of Neurological Sciences	10.1017/S0317167100011422	Original Avaliação em estudantes de medicina	article; computer program; controlled study; cranial nerve injury; human; Internet; medical education; medical student; multiple choice test; neuroanatomy; priority journal; questionnaire	Canadá

2ª. SESSÃO - Trabalhos de revisão, notas técnicas, elaboração de ferramentas educacionais, capítulos de livros, artigos de opinião e conference paper.

ANO DE PUBLICAÇÃO	TÍTULO DO TRABALHO	AUTORES	PERIÓDICO	DOI	TIPO DO ESTUDO	PALAVRAS CHAVES DO TRABALHO	PAÍS DE ORIGEM
70	Educating Residents and Students in the Clinic	Furr Stimming, Erin; Sonli, Madhu	Neurologic Clinics	10.1016/j.ncl.2022.08.004	Artigo de Opinião	Ambulatory care/Medical education/Medical students Teaching methods/Residents assessment; blended learning; neurologic education; technology; Undergraduate education	Estados Unidos
71	New innovations and educational process in undergraduate neurology education in blended learning	Mu, Siyu; Hu, Jingman; Liu, Fangxi; Zhao, Chuansheng; Sun, Yefei	Postgraduate Medicine	10.1080/00325481.2023.2234273	Revisão	assessment; blended learning; neurologic education; technology; Undergraduate education	China
72	Fixation and staining methods for macroscopical investigation of the brain	Nardi, Leonardo; Schmeisser, Michael J.; Schumann, Sven	Frontiers in Neuroanatomy	10.3389/fnana.2023.1200196	Revisão	blue berlin method; brain fixation; brain staining; formalin; Klingler method; neurophobia	Alemanha
73	What are medical student preconceptions regarding clinical neurology based upon?	Hone L.; Tan S.; Bacchi S.; Stapoole S.	Neurology Perspectives	10.1016/j.neurop.2023.100116	Artigo de Opinião	article; human; informed consent; Likert scale; medical school; medical student; neuroanatomy; neurology; neuroscience; physician; statistical analysis; student attitude; student preconception; United Kingdom	Reino Unido e Austrália
74	Twenty years on: The rationale and use of the clinical cross-sectional orientation in neuroanatomy	Champney, Thomas H	Anatomical Sciences Education	10.1002/ase.2215	Artigo de Opinião	cross sections; gross anatomy education; image orientation; neuroanatomy education; neurophobia	Estados Unidos
75	Mapping Neuroscience in the Field of Education through a Bibliometric Analysis	Xu, Hanqing; Cheng, Xinyan; Wang, Ting; Wu, Shufen; Xiong, Yongqi	Brain Sciences	10.3390/brainsci12111454	Revisão	bibliometric analysis; education; neuroscience; research topics; research trends	China Canadá
76	The Neurology and Neurosurgery Interest Group (NANSIG)—ten years of cultivating interest in clinical neurosciences	Park, Jay J.; Ooi, Sethasorn Zhi Yang; Gillespie, Conor S.; Bandyopadhyay, Soham; Chowdhury, Yasir A.; Solomou, Georgios; Gough, Melissa; Karmounye, Ulrich Sidney; Yanez Touzet, Alvaro; Poon, Michael T. C.; Demetriades, Andreas K.; Jenkinson, Michael D.	Acta Neurochirurgica	10.1007/s00701-022-05113-0	Revisão	Clinical neuroscience; Collaboration; Education; Mentorship; NANSIG; Neurosurgery	Reino Unido
77	Neurosurgical Education for Medical Students: A Scoping Review	Radwanski, Ryan E.; Shlobin, Nathan A.; Sandhu, Mani Rathesh S.; Aidos, Lana; Pannullo, Susan C.	World Neurosurgery	10.1016/j.wneu.2021.05.034	Revisão	Medical education; Neurosurgery education resources; Neurosurgery elective; Training camp	Estados Unidos

	ANO DE PUBLICAÇÃO	TÍTULO DO TRABALHO	AUTORES	PERIÓDICO	DOI	TIPO DO ESTUDO	PALAVRAS CHAVES DO TRABALHO	PAÍS DE ORIGEM
78	2021	Working in Creative Partnership with Students to Co-Produce Neuroanatomy e-Learning Resources in a New Era of Blended Learning	Border, Scott; Woodward, Charlotte; Kurn, Octavia; Birchall, Cara; Laurayne, Halley; Anbu, Deepika; Taylor, Charlie; Hall, Samuel	Anatomical Sciences Education	10.1002/ase.2090	Nota Técnica	blended learning; community of practice; Covid-19; distance learning; medical education; neuroanatomy education; online learning; student engagement; student partnership	Reino Unido
79	2021	Clay-Based Modeling in the Anatomist's Toolkit: A Systematic Review	Curlewis, Keegan; Leung, Brook; Perera, Manesha; Bazira, Peter J.; Sanders, Katherine A.	Anatomical Sciences Education	10.1002/ase.1996	Revisão	anatomical sciences education; clay-based models; gross anatomy education; medical education; postgraduate medical education; systematic review; three-dimensional models; undergraduate medical education	Reino Unido
80	2021	Tackling neurophobia among medical professionals from its inception: Role of medical curriculum to treat this epidemic phenomenon	Omar, Noor Azzizah	Education in Medicine Journal	10.21315/EIMJ.2021.13.1.7	Artigo de Opinião	Horizontal integration; Medical education; Neurophobia; Neuroscience; Teaching methods; Vertical integration	Malásia
81	2020	Overcoming Neurophobia with the Help of Peruvian Talking Bears	Dewar, Brian; Day, Gregory S.; Shamy, Michel C. F.	JAMA Neurology	10.1001/jamaneurol.2019.4668	Nota Técnica	Animals; Brain; Brain Concussion; Humans; Language Disorders; Neurology; Ursidae	Canadá Estados Unidos
82	2020	Neuroanatomy, the Achilles' Heel of Medical Students. A Systematic Analysis of Educational Strategies for the Teaching of Neuroanatomy	Sotgiu, Maria Alessandra; Mazzarello, Vittorio; Bandiera, Pasquale; Madeddu, Roberto; Montella, Andrea; Moxham, Bernard	Anatomical Sciences Education	10.1002/ase.1866	Revisão	knowledge retention; learning; medical education; medical students; neuroanatomy education; neuroscience; students satisfaction; teaching; undergraduate education	Itália Reino Unido
83	2020	Social Media Guidelines for Anatomists	Hennessy, Catherine M. Send mail to Hennessy C.M.; Royer, Danielle F.; Meyer, Amanda J.; Smith, Claire F.	Anatomical Sciences Education	10.1002/ase.1948	Artigo de Opinião	Anatomical sciences education; Cadavers; Gross anatomy education; Informed consent; Medical education; Medical ethics; Professionalism; Social media	Reino Unido Estados Unidos Austrália

	ANO DE PUBLICAÇÃO	TÍTULO DO TRABALHO	AUTORES	PERIÓDICO	DOI	TIPO DO ESTUDO	PALAVRAS CHAVES DO TRABALHO	PAÍS DE ORIGEM
84	2020	"The Brain Society": The First Two Years of an Undergraduate Neuroscience Society in Northern Ireland	Lee, Seong Hoon; O'callaghan, Caitlin; Aw, Kah Long; Rogan, Peter; Kinney, Michael; Hawkins, Stanley	Ulster Medical Journal	00416193 (ISSN)	Artigo de Opinião	Education, Medical, Undergraduate; Humans; Neurology; Northern Ireland; Societies, Medical; Students, Medical	Reino Unido
85	2019	Klingler's method of brain dissection: Review of the technique including its usefulness in practical neuroanatomy teaching, neurosurgery and neuroimaging	Wysiadecki G.; Clarke E.; Polguj M.; Haladaj R.; Żytkowski A.; Topol M.	Folia Morphologica (Poland)	10.5603/FM.a2018.0113	Revisão	Fibre dissection technique; Klingler's technique; Neuroanatomy; Tractography; White matter	Polónia
86	2018	Understanding neuropathia: Reasons behind impaired understanding and learning of neuroanatomy in cross-disciplinary healthcare students	Javaid, Muhammad Asim; Chakraborty, Shelly; Cryan, John F.; Schellekens, Harriët; Toulouse, André	Anatomical Sciences Education	10.1002/ase.1711	Artigo de Opinião	case-based teaching; computer-assisted learning; medical education; neuroanatomy education; neuropathia; neuroscience education; undergraduate education; web-resources	Irlanda
87	2017	The Integrated Nervous System: A Systematic Diagnostic Case-based Approach, Second Edition	Hendelman, Walter J.; Humphreys, Peter; Skinner, Christopher R.	The Integrated Nervous System: A Systematic Diagnostic Case-Based Approach, Second Edition	10.1201/9781315156767	Livro/Capítulo Livro	Brain Depth Stimulation; Tic Disorders; Chronic Motor Tics	Canadá
88	2016	Development of a web-based 3D module for enhanced neuroanatomy education	Allen, Lauren K.; Ren, He Zhen; Eagleson, Roy; De Ribaupierre, Sandrine	Studies in Health Technology and Informatics	10.3233/978-1-61499-625-5-5	Conference Paper	3D modeling; Blended learning; E-learning; Neuroanatomy	Canadá
89	2015	Clinical neurology: Why this still matters in the 21st century	Nicholl, David J.; Appleton, Jason P.	Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry	10.1136/jnnp-2013-306881	Revisão	Attitude of Health Personnel; Clinical Competence; Education, Medical, Graduate; Undergraduate; Humans; Nervous System Diseases; Neurologic Examination; Neurology; Physicians	Reino Unido
90	2014	An advanced visualization system for the neurofunctional study of Parkinson's disease	Juanes, Juan A.; Ruisoto, Pablo; Obeso, José A.; San-Molina, Joan; Prats, Alberto	ACM International Conference Proceeding Series	10.1145/2669711.2669873	Conference Paper	Medical training; Parkinson's Disease; Software	Espanha
91	2014	In the beginning: How medical students choose (or do not choose) neurology	Humbert, Kelley A.; Chang, Bernard S.	Annals of Neurology	10.1002/ana.24133	Revisão	Career Choice; Humans; Neurology; Students, Medical	Estados Unidos

	ANO DE PUBLICAÇÃO	TÍTULO DO TRABALHO	AUTORES	PERIÓDICO	DOI	TIPO DO ESTUDO	PALAVRAS CHAVES DO TRABALHO	PAÍS DE ORIGEM
92	2013	Understanding major depression in a digital environment	Palomera, Pablo Ruisoto; Mondez, Juan A. Juanes; Marcos, María A. Velasco; Castillo, Israel Contador; Galino, Alberto Prats	Journal of Research and Practice in Information Technology	1443458X (ISSN)	Conference Paper	Educational software; Major depression; Neuroanatomy; Neurobiology; Three-dimensional visualization	Espanha
93	2013	Educational interventions in neurology: A comprehensive systematic review	Mccolgan P.; Mckeown P.P.; Selai C.; Doherty-Allan R.; Mccarron M.O.	European Journal of Neurology	10.1111/ene.12144	Revisão	Neurology education; Systematic review	Reino Unido
94	2013	Da Vinci coding? Using renaissance artists' depictions of the brain to engage student interest in neuroanatomy	Watson, Todd D	Journal of Undergraduate Neuroscience Education	15442896 (ISSN)	Artigo de Opinião	Art; History of science; Teaching neuroanatomy	Estados Unidos
95	2008	Demystifying neurology: Preventing 'neurophobia' among medical students	Lim, Eric C.H.; Seet, Raymond C.S.	Nature Clinical Practice Neurology	10.1038/ncpneuro0849	Artigo de Opinião	Humans; Neurology; Phobic Disorders; Students, Medical	Singapura

REFERENCIAS – ESTADO DA ARTE

1. Kumar K, Roberts C, Finn GM, Chang YC. Using theory in health professions education research: a guide for early career researchers. *BMC Med Educ*. 2022 Aug 4;22(1):601. doi: 10.1186/s12909-022-03660-9.
2. Varpio L, Paradis E, Uijtdehaage S, Young M. The Distinctions Between Theory, Theoretical Framework, and Conceptual Framework. *Acad Med*. 2020 Jul;95(7):989-994. doi: 10.1097/ACM.0000000000003075.
3. Samuel A, Konopasky A, Schuwirth LWT, King SM, Durning SJ. Five Principles for Using Educational Theory: Strategies for Advancing Health Professions Education Research. *Acad Med*. 2020 Apr;95(4):518-522. doi: 10.1097/ACM.0000000000003066.
4. Rees CE, Monrouxe LV. Theory in medical education research: how do we get there? *Med Educ*. 2010 Apr;44(4):334-9. doi: 10.1111/j.1365-2923.2009.03615.x.
5. Reeves S, Zwarenstein M, Goldman J, Barr H, Freeth D, Hammick M, Koppel I. Interprofessional education: effects on professional practice and health care outcomes. *Cochrane Database Syst Rev*. 2008 Jan 23;(1):CD002213. doi: 10.1002/14651858.CD002213.pub2. Update in: *Cochrane Database Syst Rev*. 2013 Mar 28;(3):CD002213. doi: 10.1002/14651858.CD002213.pub3.
6. Jacomini MA, Wellen HKA de M, Perrella C dos SS, Monção MAG. Pesquisas estado da arte em educação: características e desafios. *Educ Pesqui* [Internet]. 2023;49:e262052. Available from: doi.org/10.1590/S1678-4634202349262052por
7. Goodfellow LT. An Overview of How to Search and Write a Medical Literature Review. *Respir Care*. 2023 Nov;68(11):1576-1584. doi: 10.4187/respcare.11198.
8. Galvão TF, Pansani T de SA, Harrad D. Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA. *Epidemiol Serv Saúde* [Internet]. 2015Apr;24(2):335–42. Available from: https://doi.org/10.5123/S1679-49742015000200017.
9. Lozada-Martínez ID, Acevedo-Aguilar LM, Mass-Hernández LM, Matta-Rodríguez D, Jiménez-Filigrana JA, Garzón-Gutiérrez KE, Barahona-Botache SA, Vásquez-Castañeda DL, Caicedo-Giraldo SDR, Rahman S. Practical guide for the use of medical evidence in scientific publication: Recommendations for the medical student: Narrative review. *Ann Med Surg (Lond)*. 2021 Oct 9;71:102932. doi: 10.1016/j.amsu.2021.102932.

10. Swingler GH, Volmink J, Ioannidis JP. Number of published systematic reviews and global burden of disease: database analysis. *BMJ*. 2003 Nov 8;327(7423):1083-4. doi: 10.1136/bmj.327.7423.1083.
11. Barry ES, Merkebu J, Varpio L. State-of-the-art literature review methodology: A six-step approach for knowledge synthesis. *Perspect Med Educ*. 2022 Oct;11(5):281-288. doi: 10.1007/s40037-022-00725-9.
12. Chien PF, Khan KS. Systematic Review Reporting - Writing concisely and precisely. *Pak J Med Sci*. 2023 Mar-Apr;39(2):317-322. doi: 10.12669/pjms.39.2.7428.
13. Sullo E. Scopus. *J Med Libr Assoc*. 2007 Jul;95(3):367–8. doi: 10.3163/1536-5050.95.3.367.
14. Oermann MH, Wrigley J, Nicoll LH, Ledbetter LS, Carter-Templeton H, Edie AH. Integrity of Databases for Literature Searches in Nursing: Avoiding Predatory Journals. *ANS Adv Nurs Sci*. 2021 Apr-Jun 01;44(2):102-110. doi: 10.1097/ANS.0000000000000349.
15. Kokol P. Discrepancies among Scopus and Web of Science, coverage of funding information in medical journal articles: a follow-up study. *J Med Libr Assoc*. 2023 Jul 10;111(3):703-708. doi: 10.5195/jmla.2023.1513.
16. Su Q, Cheng G, Huang J. A review of research on eligibility criteria for clinical trials. *Clin Exp Med*. 2023 Oct;23(6):1867-1879. doi: 10.1007/s10238-022-00975-1.
17. Fernandez-Llimos F. Differences and similarities between Journal Impact Factor and CiteScore. *Pharm Pract (Granada)*. 2018 Apr-Jun;16(2):1282. doi: 10.18549/PharmPract.2018.02.1282.
18. Salvador-Olivan JA, Marco-Cuenca G, Arquero-Avilés R. Response to "Redundancy of terms is not an error but plays a positive role in composing search strategies". *J Med Libr Assoc*. 2020 Jan;108(1):120-121. doi: 10.5195/jmla.2020.832.
19. Tullu MS. Writing the title and abstract for a research paper: Being concise, precise, and meticulous is the key. *Saudi J Anaesth*. 2019 Apr;13(Suppl 1):S12-S17. doi: 10.4103/sja.SJA_685_18.
20. Annesley TM. Who, what, when, where, how, and why: the ingredients in the recipe for a successful Methods section. *Clin Chem*. 2010 Jun;56(6):897-901. doi: 10.1373/clinchem.2010.146589.
21. Bavdekar SB, Gogtay NJ. Writing an Abstract for a Research Manuscript: Providing an Honest, Succinct and Complete Summary. *J Assoc Physicians India*. 2015 Dec;63(12):64-67. PMID: 27666905.

22. Abushouk AI, Duc NM. Curing neurophobia in medical schools: evidence-based strategies. *Med Educ Online*. 2016 Sep 27;21:32476. doi: 10.3402/meo.v21.32476.
23. Santos-Lobato BL, Magalhães ÁB, Moreira DG, Farias FP, Porto LK, Pereira RB, et al.. Neurophobia in Brazil: Detecting and Preventing a Global Issue. *Rev bras educ med* [Internet]. 2018Jan;42(1):121–8. Available from: <https://doi.org/10.1590/1981-52712015v41n3RB20160105>
24. Rodrigues AN, Sousa TS, Marvão MCR, Sena DS, Koshimoto BHB, Silva SCFP, Monteiro VVC, Fraiha ALR, Santos RC, Santos-Lobato BL. Education Research: Monitoring and Tracking Neurophobia Evidence From a Temporal Analysis of Brazilian Medical Schools. *Neurology*. 2023;2:e200076. doi:10.1212/NE9.0000000000200076.

10. ANEXOS

10.1. RELATÓRIO DE SIMILARIDADE



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
(State University of Campinas)
FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS
(Faculty of Medical Sciences)
BIBLIOTECA
(Library)

Campinas, 10 de junho de 2024

PARECER NºP185/2024

O documento “Construção e aplicabilidade de um atlas neuroanatômico para estudantes da área da saúde - Um guia prático para neurociências -” passou pela checagem de similaridade do sistema Turnitin. O resultado apontou 7% de semelhança. Taxa de semelhança baixa, dentre os apontamentos do sistema, há trechos inerentes ao discurso científico que, obrigatoriamente, se repetem entre as produções e devem ser desconsiderados para avaliação de originalidade no Programa de Pós-Graduação da FCM-Unicamp.

Orientador(a): Prof. Dr. Enrico Ghizoni

Aluno (a): Giuliano Roberto Gonçalves

Cleusa Telles
Bacharel em Biblioteconomia
Profissional para Assuntos Administrativos

10.2. AUTORIZAÇÃO DE USO DE ACERVO E INFRAESTRUTURA



Campinas, 01 de março de 2020.

AUTORIZAÇÃO PARA USO DO ESPAÇO FÍSICO, EQUIPAMENTOS E ACERVO ANATÔMICO PARA FINS DE ENSINO E PESQUISAS

Declaro que **Giuliano Roberto Gonçalves (RA 109211)**, devidamente matriculado no Programa de Pós Graduação da Faculdade de Ciências Médicas, da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, é pesquisador do projeto intitulado '*Atlas de Neuroanatomia Aplicado à Neurociência*', onde o mesmo está autorizado a realizar a parte experimental de seu projeto no **Centro de Treinamento em Neuroanatomia e Microcirurgia**, bem como, o acesso ao acervo anatômico e equipamentos, comprometendo-se a respeitar todas as regras e normas de boas práticas de laboratório.

Local Solicitado:

→ Centro de Treinamento em Neuroanatomia e Microcirurgia, Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas – Unicamp. Campinas, SP, Brasil.
Rua Tessália Vieira de Camargo, 126 - Cidade Universitária, Campinas - SP, 13083-887.

Responsável pelo Projeto e Local Solicitado:

Prof. Dr. Enrico Ghizoni
Diretor Coordenador do Centro de Treinamento em Neuroanatomia e Microcirurgia
FCM/UNICAMP

Solicitante ao Local:

Pesquisador: Giuliano Roberto Gonçalves
Projeto de Doutorado: Atlas de Neuroanatomia Aplicado à Neurociência

Solicitação de acesso e uso do local:

- Acervo Anatômico;
- Material Cirúrgico;
- Microscópios Cirúrgicos;
- Equipamentos de Estúdio.

Prof. Dr. Enrico Ghizoni

Diretor Coordenador
Centro de Treinamento em Neuroanatomia e Microcirurgia
FCM/UNICAMP

10.3. DECLARAÇÃO DE VALIDAÇÃO DOCENTE



DECLARAÇÃO

Araras, 10 de junho 2023.

Eu, Prof. Dr. José Eduardo Scabora, portador do RG 22979416-6, na posição de Coordenador Responsável pelo módulo Sistema Nervoso, e Disciplina Neuroanatomia vinculada a Faculdade São Leopoldo Mandic-Araras/SP, venho por meio desta declarar:

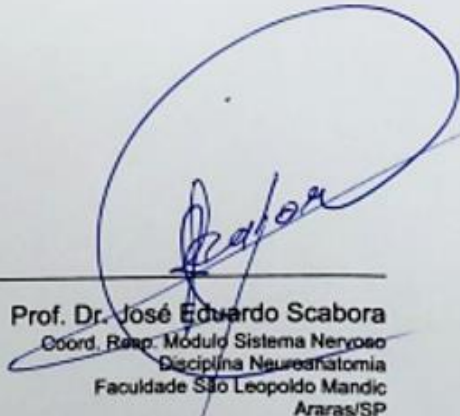
A- O Prof. Giuliano Roberto Gonçalves, portador do RG 32956267-8, apresentou sua obra intitulada "Atlas de Neuroanatomia-Guia Prático Para Neurociências", para a análise prévia e validação técnica-pedagógica por parte da nossa equipe de docentes.

B- O material ("Atlas de Neuroanatomia-Guia Prático Para Neurociências") foi analisado e validado por nossa equipe de docentes, sendo considerada como uma ferramenta pertinente ao uso de nossos estudantes durante o semestre letivo.

C- Ainda, declaro que tal material ("Atlas de Neuroanatomia-Guia Prático Para Neurociências") não substitui ou invalida quaisquer obras de nossa lista de referências bibliográficas atual e oficial presente no plano de ensino do módulo sistema nervoso.

Sendo assim, a obra "Atlas de Neuroanatomia-Guia Prático Para Neurociências" mostra-se um material complementar no apoio aos estudos de neuroanatomia dos nossos estudantes.

Fico à disposição.



Prof. Dr. José Eduardo Scabora
Coord. Resp. Módulo Sistema Nervoso
Disciplina Neuroanatomia
Faculdade São Leopoldo Mandic
Araras/SP

10.4. PARECER COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

	FACULDADE SÃO LEOPOLDO MANDIC			
PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP				
DADOS DO PROJETO DE PESQUISA Título da Pesquisa: ATLAS NEUROANATÔMICO COMO INSTRUMENTO DE ENFRENTAMENTO À NEUROFOBIA EM ESTUDANTES DE MEDICINA Pesquisador: Giuliano Roberto Gonçalves Área Temática: Versão: 1 CAAE: 71672223.3.0000.5374 Instituição Proponente: INSTITUTO E CENTRO DE PESQUISAS SAO LEOPOLDO MANDIC Patrocinador Principal: Financiamento Próprio DADOS DO PARECER Número do Parecer: 6.308.425 Apresentação do Projeto: De acordo com o projeto, a tecnologia digital com as estruturas anatômicas reais, essa pesquisa busca analisar a influência que a utilização de um atlas de neuroanatomia com imagens reais implica em estudantes de medicina, visando verificar o papel deste tipo de material na sensação de neurofobia encontrada em grande parte dos estudantes. Métodos e Materiais: O atlas será oferecido como material complementar a estudantes de medicina de uma instituição de ensino do interior de São Paulo, Brasil. Após apreciação e validação pelos docentes responsáveis pela disciplina de neuroanatomia do curso, os estudantes terão acesso ao atlas neuroanatômico, que contém imagens reais em alta definição, 2D e 3D, em diferentes cortes. Após o término do semestre letivo os estudantes que utilizarem o atlas serão convidados a responder questionários (online). Os questionários estão estruturados em 5 sessões: 01, explicação do estudo ao participante e termo de consentimento de livre esclarecido (TCLE); 02, caracterização da amostra com delineamento do público avaliado; 03, perguntas sobre a utilização, aplicabilidade e o impacto do atlas sobre a neurofobia, com padrão em respostas binárias (sim e não); 04, perguntas sobre a utilização, aplicabilidade e o impacto do atlas sobre a neurofobia, com padrão em escalas Likert (sempre, quase sempre, raramente e nunca); 05, perguntas discursivas onde o participante expõe suas opiniões sobre o material utilizado. Análise estatística: Inicialmente serão calculadas as estatísticas descritivas sobre a caracterização da amostra. Depois serão examinadas a viabilidade e aceitabilidade do Atlas de Neuroanatomia em conformidade às respostas do				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 40%; border: none;"> Endereço: Rua Waldemar Blatkauskas, 72 Bairro: Swift UF: SP Município: CAMPINAS Telefone: (19)3518-3601 </td> <td style="width: 60%; border: none; vertical-align: top;"> CEP: 13.041-545 E-mail: cep@slmandic.edu.br </td> </tr> </table>			Endereço: Rua Waldemar Blatkauskas, 72 Bairro: Swift UF: SP Município: CAMPINAS Telefone: (19)3518-3601	CEP: 13.041-545 E-mail: cep@slmandic.edu.br
Endereço: Rua Waldemar Blatkauskas, 72 Bairro: Swift UF: SP Município: CAMPINAS Telefone: (19)3518-3601	CEP: 13.041-545 E-mail: cep@slmandic.edu.br			

10.5. FORMULÁRIO GOOGLE - *Googleforms*

➔ Digitalização da tela do formulário online

[HTTPS://DOCS.GOOGLE.COM/FORMS/D/1P49KZH2S3AYH10FD_NKGDYIECCUXVXCRTCHCK8ASNG/EDIT](https://docs.google.com/forms/d/1P49KZH2S3AYH10FD_NKGDYIECCUXVXCRTCHCK8ASNG/EDIT)

Sessão 01

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), do projeto de pesquisa 'Atlas de Neuroanatomia aplicado á neurociência e seu impacto em neurofobia', de responsabilidade dos pesquisadores Prof MSc Giuliano Roberto Gonçalves e Prof. Dr. Enrico Ghizoni.

Leia cuidadosamente

o que segue, e nos pergunte sobre quaisquer dúvidas que surgirem. Você pode gravar uma cópia deste Termo onde consta o telefone e endereço do pesquisado principal, podendo tirar dúvidas do projeto e de sua participação. Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir, e no caso de aceitar fazer parte do nosso estudo, favor selecionar "concordo" ao final do documento.

Sua participação

não é obrigatória, e, a qualquer momento, você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição. Em caso de recusa, você não sofrerá nenhuma penalidade.

Este questionário está

diretamente relacionado ao uso do Atlas de Neuroanatomia que foi disponibilizado a você durante este semestre no módulo de sistema nervoso.

1. Será assegurada

a sua privacidade e anonimato, ou seja, seu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma, identificá-lo(a), será mantido em sigilo pelos pesquisadores.

2. Você está ciente de que os dados coletados serão utilizados, única e exclusivamente, para fins desta pesquisa e análises estatísticas, onde os resultados da pesquisa poderão ser

publicados/divulgados através de trabalhos acadêmicos ou artigos científicos por profissionais da área.

3. Você poderá consultar o pesquisador Giuliano Roberto Gonçalves no seguinte telefone

→ Digitalização da tela do formulário online

[HTTPS://DOCS.GOOGLE.COM/FORMS/D/1P49KHZ2S3AYH10FD_NKGDYIECCUXVXCRTCK8ASNG/EDIT](https://docs.google.com/forms/d/1P49KHZ2S3AYH10FD_NKGDYIECCUXVXCRTCK8ASNG/EDIT)

Continuação da Sessão 01

(19) 981454855 ou e-mail giulianoanatomia@gmail.com sempre que entender necessário obter informações ou esclarecimentos sobre o projeto de pesquisa e sua participação no mesmo.

Riscos: Os riscos em participar desta pesquisa são os mesmos riscos inerentes a qualquer acesso à internet. Como forma de minimização, o pesquisador assegura que as informações não fornecidas pelo participante (por exemplo, IP) não serão acessadas pelo pesquisador.

Em caso de desistência em participar desta pesquisa após responder ao questionário, não será possível a retirada de suas respostas do banco de dados, uma vez que o questionário é anônimo.

Comitê de Ética em Pesquisa Faculdade São Leopoldo Mandic

E-mail: cep@slmandic.edu.br Tel.: (19) 3211-3601 / (19) 3211-3663

* Indica uma pergunta obrigatória

1. Você leu o Termo explicando sobre a pesquisa e concorda em participar como voluntário(a)? *

Caso não concorde, basta fechar a página do navegador.

Marcar apenas uma oval.

- ☐ SIM, "Li e concordo em participar da pesquisa" *Pular para a pergunta 2*
- ☐ NÃO

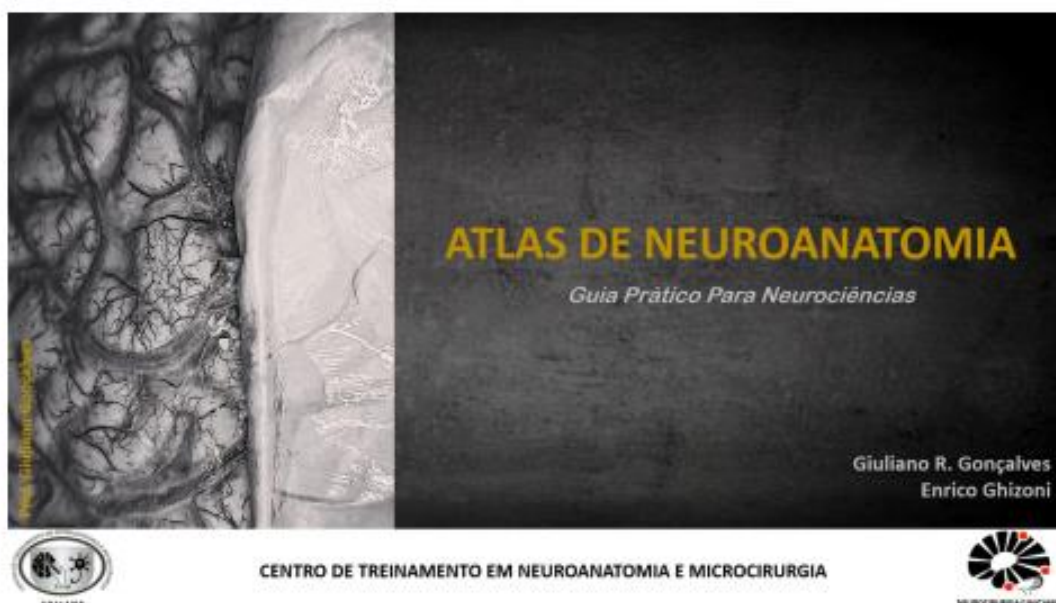
(CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA)

➔ Digitalização da tela do formulário online

[HTTPS://DOCS.GOOGLE.COM/FORMS/D/1P49KZH2S3AYH10FD_NKGDYIECCUXVXCRTCHCK8ASNG/EDIT](https://docs.google.com/forms/d/1P49KZH2S3AYH10FD_NKGDYIECCUXVXCRTCHCK8ASNG/EDIT)

Sessão 02

1. Qual sua idade?
2. Você está na sua primeira graduação?
3. Você já cursou neuroanatomia em outro curso de graduação?
4. Sexo



Caracterização

2. Qual sua idade ? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 16-20
☐ 21-25
☐ 26-30
☐ 31-35
☐ 36-40
☐ 41-45
☐ 46-50
☐ 51-55
☐ 56-60
☐ outro

➔ Digitalização da tela do formulário online

[HTTPS://DOCS.GOOGLE.COM/FORMS/D/1P49KZH2S3AYH10FD_NKGDYYECCUXVXCRTCK8ASNG/EDIT](https://docs.google.com/forms/d/1P49KZH2S3AYH10FD_NKGDYYECCUXVXCRTCK8ASNG/EDIT)

Continuação da Sessão 02

3. Você está na sua primeira graduação? *

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim

☐ Não

4. Você já cursou neuroanatomia em outro curso de graduação? *

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim

☐ Não

5. Sexo *

Marcar apenas uma oval.

☐ Feminino

☐ Masculino

☐ Outro

(Instrumento de Avaliação de Conteúdo em Neuroanatomia/Atlas de Neuroanatomia [Adaptado de Silva et al., 2018])

	Sim	Não
01- Você considera que o uso de imagens cadavéricas (corpos reais) facilita o aprendizado em anatomia humana e neuroanatomia?		
02- Você considera o uso de imagens cadavéricas (corpos reais) úteis para sua formação?		
03- As imagens cadavéricas (corpos reais) auxiliaram no seu entendimento das estruturas anatômicas apresentadas?		
04- O uso dessas imagens cadavéricas (corpos reais) facilitou seu estudo durante a identificação das estruturas anatômicas em laboratório?		
05- Foi possível associar o uso de imagens cadavéricas (corpos reais) junto aos demais materiais didáticos oferecidos nas disciplinas do curso?		
06- Você considera importante para o aprendizado em anatomia a associação de imagens cadavéricas (corpos reais) junto aos métodos tradicionais??		
07- O uso de imagens cadavéricas (corpos reais) agrega mais conhecimento que os demais métodos utilizados para o estudo das estruturas anatômicas (imagens ilustrativas[desenhos] e modelos anatômicos sintéticos)?		
08- Você considera que o uso de imagens cadavéricas (corpos reais) disponibilizadas no atlas de neuroanatomia trará benefícios em outras disciplinas?		
09- Você acha que o contato prévio com imagens cadavéricas (corpos reais) trará algum benefício na sua atuação clínica?		
10- Você acha que o contato prévio com imagens cadavéricas (corpos reais) trará algum benefício no seu estudo de exames por imagem? (por exemplo: Radiografias, Tomografias ou Ressonâncias Magnéticas)		

➔ Digitalização da tela do formulário online

[HTTPS://DOCS.GOOGLE.COM/FORMS/D/1P49KZH2S3AYH10FD_NKGDYEECCUXVXCRTHCK8ASNG/EDIT](https://docs.google.com/forms/d/1P49KZH2S3AYH10FD_NKGDYEECCUXVXCRTHCK8ASNG/EDIT)

Sessão 03

Questionário 01

**INSTRUMENTO DE VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO EDUCATIVO EM NEUROANATOMIA
ATLAS DE NEUROANATOMIA (Adaptado de Silva et al., 2018)**

6. 01- Você considera que o uso de imagens cadavéricas (corpos reais) facilita o aprendizado em anatomia humana e neuroanatomia? *

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim

☐ Não

7. 02- Você considera o uso de imagens cadavéricas (corpos reais) úteis para sua formação *

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim

☐ Não

8. 03- As imagens cadavéricas (corpos reais) auxiliaram no seu entendimento das estruturas anatômicas apresentadas? *

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim

☐ Não

→ Digitalização da tela do formulário online

[HTTPS://DOCS.GOOGLE.COM/FORMS/D/1P49KZH2S3AYH10FD_NKGDYIECCUXVXCRTCK8ASNG/EDIT](https://docs.google.com/forms/d/1P49KZH2S3AYH10FD_NKGDYIECCUXVXCRTCK8ASNG/EDIT)

Continuação da Sessão 03

9. 04- O uso dessas imagens cadavéricas (corpos reais) facilitou seu estudo durante a identificação das estruturas anatômicas em laboratório? *

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim

☐ Não

10. 05- Foi possível associar o uso de imagens cadavéricas (corpos reais) junto aos demais materiais didáticos oferecidos nas disciplinas do curso? *

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim

☐ Não

11. 06- Você considera importante para o aprendizado em anatomia a associação de imagens cadavéricas (corpos reais) junto aos métodos tradicionais? *

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim

☐ Não

12. 07- O uso de imagens cadavéricas (corpos reais) agrega mais conhecimento que os demais métodos utilizados para o estudo das estruturas anatômicas (imagens ilustrativas[desenhos] e modelos anatômicos sintéticos)? *

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim

☐ Não

➔ Digitalização da tela do formulário online

[HTTPS://DOCS.GOOGLE.COM/FORMS/D/1P49KZH2S3AYH10FD_NKGDYIECCUXVXCRTCK8ASNG/EDIT](https://docs.google.com/forms/d/1P49KZH2S3AYH10FD_NKGDYIECCUXVXCRTCK8ASNG/EDIT)

Continuação da Sessão 03

13. 08- Você considera que o uso de imagens cadavéricas (corpos reais) disponibilizadas no atlas de neuroanatomia trará benefícios em outras disciplinas? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
☐ Não

14. 09- Você acha que o contato prévio com imagens cadavéricas (corpos reais) trará algum benefício na sua atuação clínica? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
☐ Não

15. 10- Você acha que o contato prévio com imagens cadavéricas (corpos reais) trará algum benefício no seu estudo de exames por imagem?

(por exemplo: Radiografias, Tomografias ou Ressonâncias Magnéticas)

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
☐ Não

(Instrumento de Validação de Conteúdo Educativo em Neuroanatomia Atlas de Neuroanatomia [Adaptado de Leite et al, 2018])

Sessão 04

	SEMPRE	QUASE SEMPRE	RARAMENTE	NUNCA
1. O Atlas de Neuroanatomia contempla tema proposto.				
2. O Atlas de Neuroanatomia é adequado ao processo de ensino-aprendizagem.				
3. O Atlas de Neuroanatomia esclarece dúvidas sobre o tema abordado.				
4. O Atlas de Neuroanatomia proporciona reflexão sobre o tema.				
5. O Atlas de Neuroanatomia incentiva mudanças na dinâmica de estudos nas aulas práticas.				
6. A linguagem do Atlas de Neuroanatomia é adequada ao público-alvo (estudantes de medicina).				
7. A linguagem (terminologia) do Atlas de Neuroanatomia é apropriada ao material didático apresentado.				
8. A linguagem interativa do Atlas de Neuroanatomia, facilita o envolvimento ativo no processo educativo.				
9. As imagens em 3D facilitaram seu entendimento quanto a estrutura real.				
10. O Atlas de Neuroanatomia apresentou as informações de maneira objetiva.				
11. O Atlas de Neuroanatomia apresentou informações esclarecedoras e necessárias, contribuindo para o entendimento geral dos temas.				
12. A utilização do Atlas de Neuroanatomia também auxiliou nos estudos teóricos da disciplina.				
13. O Atlas de Neuroanatomia apresentou uma sequência lógica sobre os temas.				
14. O Atlas de Neuroanatomia apresenta <i>layout</i> de fácil visualização e utilização.				
15. O Atlas de Neuroanatomia apresenta quantidade de informações adequadas para a disciplina.				
16. O Atlas de Neuroanatomia estimula o aprendizado sobre Sistema Nervoso em anatomia.				
17. O Atlas de Neuroanatomia contribuiu para o seu conhecimento na área.				
18. O Atlas de Neuroanatomia despertou seu interesse pelo estudo do Sistema Nervoso.				

➔ Digitalização da tela do formulário online

[HTTPS://DOCS.GOOGLE.COM/FORMS/D/1P49KZH2S3AYH10FD_NKGDYIECCUXVXCRTCK8ASNG/EDIT](https://docs.google.com/forms/d/1P49KZH2S3AYH10FD_NKGDYIECCUXVXCRTCK8ASNG/EDIT)

Questionário 02

INSTRUMENTO DE VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO EDUCATIVO EM NEUROANATOMIA

ATLAS DE NEUROANATOMIA

(Adaptado de Leite et al, 2018).

16. 01 - O Atlas de Neuroanatomia contempla tema proposto. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sempre
☐ Quase sempre
☐ Raramente
☐ Nunca

17. 02- O Atlas de Neuroanatomia é adequado ao processo de ensino-aprendizagem.

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sempre
☐ Quase sempre
☐ Raramente
☐ Nunca

18. 03- O Atlas de Neuroanatomia esclarece dúvidas sobre o tema abordado. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sempre
☐ Quase sempre
☐ Raramente
☐ Nunca

19. 04- O Atlas de Neuroanatomia proporciona reflexão sobre o tema. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sempre
☐ Quase sempre
☐ Raramente
☐ Nunca

20. 05- O Atlas de Neuroanatomia incentiva mudanças na dinâmica de estudos nas aulas práticas *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sempre
☐ Quase sempre
☐ Raramente
☐ Nunca

21. 06- A linguagem do Atlas de Neuroanatomia é adequada ao público-alvo (estudantes de medicina). *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sempre
☐ Quase sempre
☐ Raramente
☐ Nunca

22. 07- A linguagem (terminologia) do Atlas de Neuroanatomia é apropriada ao material didático apresentado. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sempre
☐ Quase sempre
☐ Raramente
☐ Nunca

➔ Digitalização da tela do formulário online

[HTTPS://DOCS.GOOGLE.COM/FORMS/D/1P49KZH2S3AYH1OFD_NKGDYIECCUXVXCRTCK8ASNG/EDIT](https://docs.google.com/forms/d/1P49KZH2S3AYH1OFD_NKGDYIECCUXVXCRTCK8ASNG/EDIT)

Continuação da Sessão 04

23. 08- A linguagem interativa do Atlas de Neuroanatomia, facilita o envolvimento ativo no processo educativo. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sempre
☐ Quase sempre
☐ Raramente
☐ Nunca

24. 09- As imagens em 3D facilitaram seu entendimento quanto a estrutura real. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sempre
☐ Quase sempre
☐ Raramente
☐ Nunca

25. 10- O Atlas de Neuroanatomia apresentou as informações de maneira objetiva. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sempre
☐ Quase sempre
☐ Raramente
☐ Nunca

26. 11- O Atlas de Neuroanatomia apresentou informações esclarecedoras e necessárias, contribuindo para o entendimento geral dos temas. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sempre
☐ Quase sempre
☐ Raramente
☐ Nunca

➔ Digitalização da tela do formulário online

[HTTPS://DOCS.GOOGLE.COM/FORMS/D/1P49KZH2S3AYH10FD_NKGDYIECCUXVXCRTICK8ASNG/EDIT](https://docs.google.com/forms/d/1P49KZH2S3AYH10FD_NKGDYIECCUXVXCRTICK8ASNG/EDIT)

Continuação da Sessão 04

27. 12- A utilização do Atlas de Neuroanatomia também auxiliou nos estudos teóricos da disciplina. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sempre
☐ Quase sempre
☐ Raramente
☐ Nunca

28. 13- O Atlas de Neuroanatomia apresentou uma sequência lógica sobre os temas. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sempre
☐ Quase sempre
☐ Raramente
☐ Nunca

29. 14- O Atlas de Neuroanatomia apresenta *layout* de fácil visualização e utilização. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sempre
☐ Quase sempre
☐ Raramente
☐ Nunca

30. 15- O Atlas de Neuroanatomia apresenta quantidade de informações adequadas para a disciplina *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sempre
☐ Quase sempre
☐ Raramente
☐ Nunca

➔ Digitalização da tela do formulário online

[HTTPS://DOCS.GOOGLE.COM/FORMS/D/1P49KZH2S3AYH1OFD_NKGDYIECCUXVXCRTCK8ASNG/EDIT](https://docs.google.com/forms/d/1P49KZH2S3AYH1OFD_NKGDYIECCUXVXCRTCK8ASNG/EDIT)

Continuação da Sessão 04

31. 16- O Atlas de Neuroanatomia estimula o aprendizado sobre Sistema Nervoso em anatomia. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sempre
☐ Quase sempre
☐ Raramente
☐ Nunca

32. 17- O Atlas de Neuroanatomia contribuiu para o seu conhecimento na área. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sempre
☐ Quase sempre
☐ Raramente
☐ Nunca

33. 18- O Atlas de Neuroanatomia despertou seu interesse pelo estudo do Sistema Nervoso. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sempre
☐ Quase sempre
☐ Raramente
☐ Nunca

QUESTÕES - RESPOSTAS EM TEXO LIVRE

[Opiniões Sobre Material Didático/Atlas de Neuroanatomia)

Sessão 05

19	Qual a sua opinião sobre o material didático utilizado neste semestre? (Atlas de Neuroanatomia)?
20	Descreva o que você considerou favorável (pontos fortes) e/ou desfavorável (pontos fracos) durante a utilização do Atlas de Neuroanatomia.
21	O material didático utilizado (Atlas de Neuroanatomia) serve como recurso de autoaprendizagem ou necessita de supervisão? Justifique.
22	Após a utilização do material didático (Atlas de Neuroanatomia), em que medida e de que forma ele contribuiu em sua aprendizagem?

➔ Digitalização da tela do formulário online

[HTTPS://DOCS.GOOGLE.COM/FORMS/D/1P49KZH2S3AYH10FD_NKGDYIECCUXVXCRTTHCK8ASNG/EDIT](https://docs.google.com/forms/d/1P49KZH2S3AYH10FD_NKGDYIECCUXVXCRTTHCK8ASNG/EDIT)

Questionário 03

34. 19- Qual a sua opinião sobre o material didático utilizado neste semestre? (Atlas de Neuroanatomia) *
35. 20- Descreva o que você considerou favorável (pontos fortes) e/ou desfavorável (pontos fracos) durante a utilização do Atlas de Neuroanatomia. *
36. 21- O material didático utilizado (Atlas de Neuroanatomia) serve como recurso de autoaprendizagem ou necessita de supervisão? Justifique. *
37. 22- Após a utilização do material didático (Atlas de Neuroanatomia), em que medida e de que forma ele contribuiu em sua aprendizagem? *

10.6. ESTRUTURAÇÃO E DESCRIÇÃO DO QUESTIONÁRIO GERAL

1ª. Sessão:

Explicação e objetivo da pesquisa, finalidade do questionário, e garantia do sigilo e anonimato dos convidados/participantes. Após o campo obrigatório de estar ciente e concordar em responder as perguntas seguintes, o participante é conduzido a segunda sessão. Em caso de recusa, basta o convidado/participante fechar a página do navegador.

Nota: Na primeira sessão o pesquisador informa ao participante as características e objetivos do estudo e como será a sua participação, sendo necessário a ciência e aceite do participante através do Termo de Consentimento de Livre e Esclarecido (TCLE), na sessão 01, para que ele dê continuidade nas demais sessões do questionário, conforme orienta a Resolução CNS 510/2016 em seus artigos 15, 16 e 17, e a Norma Operacional 001/2013. Com relação à segurança na transferência e no armazenamento dos dados: O pesquisador fica responsável pelo armazenamento adequado dos dados coletados, bem como os procedimentos para assegurar o sigilo e a confidencialidade das informações dos participantes da pesquisa. Uma vez concluída a coleta de dados, o pesquisador responsável se compromete a fazer o download dos dados coletados para um dispositivo eletrônico local, apagando todo e qualquer registro de qualquer plataforma virtual, ambiente compartilhado ou "nuvem".

2ª. Sessão:

Caracterização da amostra, através de quatro (04) perguntas diretas, sendo:

01, Idade;

02, se está na primeira graduação ou não;

03, se já cursou neuroanatomia em outro curso ou não;

04, sexo.

3ª. Sessão:

(Questionário 01)

Está estruturada por dez (10) questões objetivas, nomeada como Instrumento de Validação de Conteúdo Educativo em Neuroanatomia-Atlas de Neuroanatomia, parte-I (Adaptado de Silva et al., 2018). Contendo como opções, as respostas SIM ou Não.

4ª. Sessão: (Questionário 02)

A quarta sessão, nomeada como Instrumento de Validação de Conteúdo Educativo em Neuroanatomia-Atlas de Neuroanatomia, parte-II (Adaptado de Leite et al, 2018), constitui-se por dezoito (18) questões objetivas. Nesta sessão as respostas estão estruturadas em escala do topo Likert, escala amplamente utilizada em questionários e pesquisas (Giannini, Latorre e Ferreira, 2016; Matrisch, Rau, Karsten, Graßhoff e Riemekasten, 2023), pontuando de um a quatro (1= sempre, 2= quase sempre, 3= raramente e 4= nunca).

5ª. Sessão:

(Questionário 03)

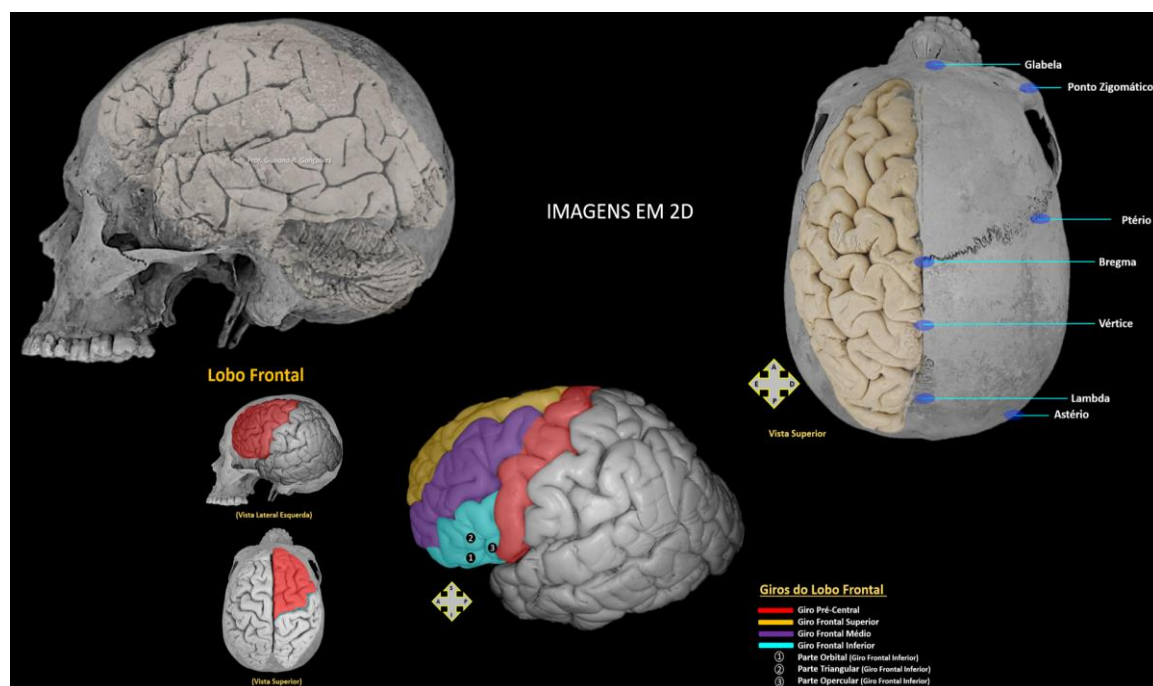
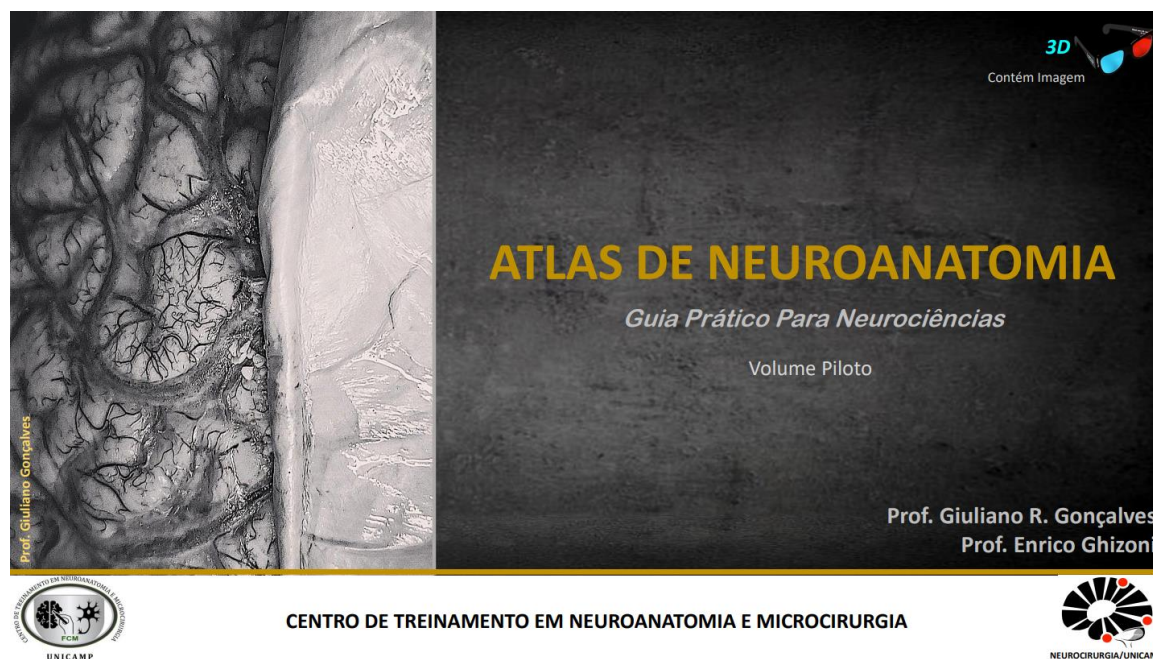
Na quinta sessão, o participante poderá expor suas opiniões, críticas e sugestões sobre o Atlas de Neuroanatomia Aplicado à Neurociência, a usabilidade do atlas (avaliando a facilidade de uso), a influência do material nos estudos, pontos fortes e pontos fracos. Esta sessão é constituída de quatro (04) perguntas dissertativas.

Nota: *Por essa estratégia de preparação do material didático de estudos, inicialmente, é necessário obter opiniões do público-alvo, pois essas opiniões são a base para coleta de dados dos usuários (Lucian Dornelas, 2015), no caso, os estudantes que utilizarão o Atlas de Neuroanatomia. Somado a isso, como enfatizado por Likert (1932), “coletar opiniões diretamente com o público-alvo elimina a quase insuperável barreira do pesquisador tentar compor afirmações com o vocabulário e estilo textual dos respondentes”.*

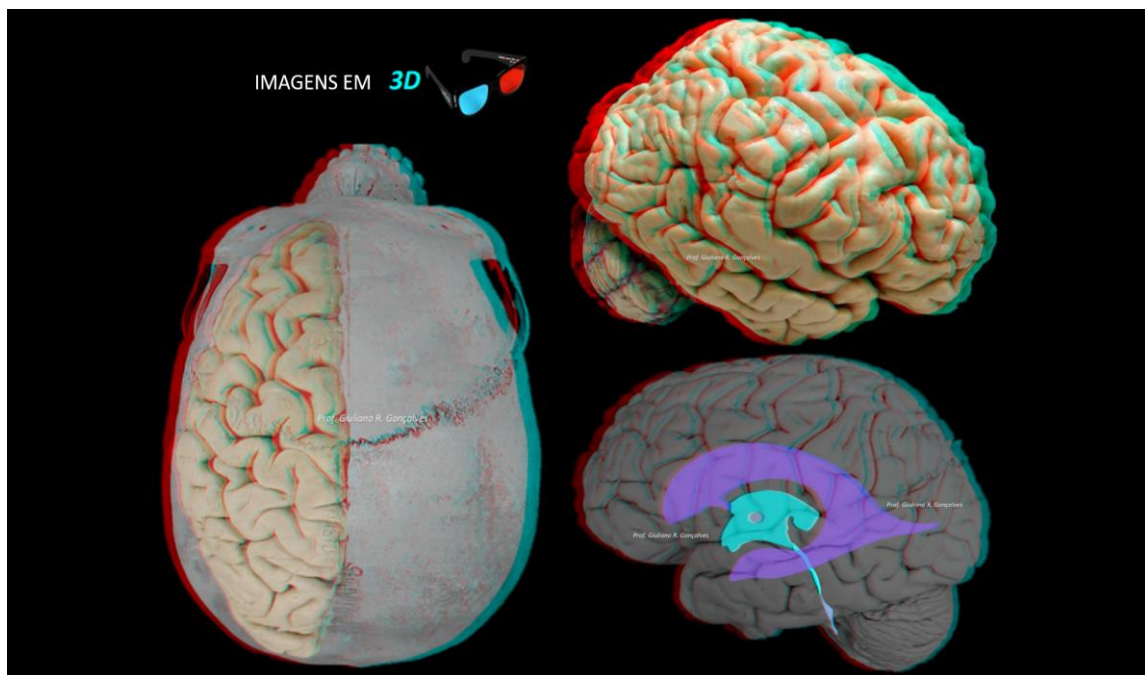
10.7. MODELOS/EXEMPLOS DAS IMAGENS

⇒ Vide Material Suplementar “Atlas de Neuroanatomia”

IMAGENS DIGITALIZADAS EM 2D
(ATLAS DE NEUROANATOMIA EM MATERIAL SUPLEMENTAR)



IMAGENS DIGITALIZADAS EM 3D (anáglifos)
(ATLAS DE NEUROANATOMIA MATERIAL SUPLEMENTAR)



Prof. Giuliano R. Gonçalves

NOME DOS GIROS

01	_____
02	_____
03	_____
04	_____
05	_____
06	_____
07	_____
08	_____
09	_____
10	_____

Prof. Giuliano R. Gonçalves

NOME DOS SULCOS

01	_____
02	_____
03	_____
04	_____
05	_____
06	_____
07	_____
08	_____
09	_____
10	_____

10.8. RESPOSTAS DISSERTATIVAS, TEXTO LIVRE

Q19- Qual a sua opinião sobre o material didático utilizado neste semestre? (Atlas de Neuroanatomia)	Q20- Descreva o que você considerou favorável (pontos fortes) e/ou desfavorável (pontos fracos) durante a utilização do Atlas de Neuroanatomia.	Q21- O material didático utilizado (Atlas de Neuroanatomia) serve como recurso de autoaprendizagem ou necessita de supervisão? Justifique.	Q22- Após a utilização do material didático (Atlas de Neuroanatomia), em que medida e de que forma ele contribuiu em sua aprendizagem?
Achei extremamente didático, melhor do que as outras opções. Mais fácil de achar o que queremos, sendo assim, recomendo.	Fácil de achar o conteúdo procurado. Didático Abrangente	Serve, pois não tinha nada que não achei no mesmo.	Ajudou muito no estudo, consegui fazer as processuais com mais tranquilidade, buscando a informação com mais facilidade.
O Atlas de Neuroanatomia é um material muito bem feito e um facilitador de estudos para os alunos, já que as imagens são bem mais nítidas que outros atlas e possui todos os ângulos das estruturas.	O que mais gostei foram os exercícios disponibilizados no final, que ajudaram muito nos estudos. Não tenho críticas ao material, ele realmente se destaca.	Sim, acredito que se o aluno já possui uma base é um bom método de autoaprendizagem, mas com auxílio de um professor seria melhor aproveitado.	Foi muito útil para a minha aprendizagem, depois de disponibilizado me senti confiando em estudar por ele e não precisei dos demais atlas.
Facilitou muito meus estudos, é muito mais didático estudar por peças reais	Ponto forte é a maior semelhança com as peças cobradas nas provas práticas de anatomia	Serve como autoaprendizagem pois contém legenda	Me auxiliou nas provas de anatomia
Muito útil e me auxiliou muito nos estudos	Apenas pontos fortes, muito didático, linguagem adequada	Sim! Porém é muito importante também ter supervisão para que o estudo seja ainda mais produtivo	Facilitou meus estudos além de me guiar para estudar sozinha
agregou muito pra o aprendizado, as fotos das peças tinham muita qualidade e facilitam na visualização da estrutura	pontos fortes são a qualidade e quantidade de imagens e fraco foi o excesso de fotos em 3d, para pessoas sem os óculos específicos fica difícil compreender m, poderiam colocar uma imagem 3d seguida de uma 2d da mesma estrutura	auto aprendizagem, do importante para a fixação do conteúdo pelo aluno em casa	contribuiu para uma melhor visualização e compreensão da matéria
Me ajudou muito nas provas práticas	Por ser 3D, como não tenho óculos etc. Deu uma atrapalhada por ser 3D	Serve como recurso	Muito
Super eficiente, claro e objetivo	As estruturas das peças são bem nítidas e novas além de serem representadas em vários cores. Em relação a pontos fracos somente a ausência de alguma estrutura ou outra.	Não necessita de revisão	Em 100% muito bem formulado o atlas, mostrando as estruturas passo a passo e a questão do 3D é algo incrível, desdenhei quando me falaram mas me surpreendi quando coloquei os óculos de fato
Bom	.	.	.
Excelente!	Visualização das peças com os nomes achei perfeito.	Sim serve como autoaprendizagem	Consegui tirar minhas dúvidas de algumas estruturas olhando este material, isso me ajudou demais. Adorei esse material!
Achei muito bom, auxiliou e ajudou a compreender e localizar certas posições de algumas estruturas	Foi fácil de achar o que eu estava procurando no atlas, pois estava de forma bem didática e bem visível	Autoaprendizagem	10
Ótimo, didático e completo	As peças cadavéricas em ótimo estado	Serve como recurso, pois está muito bem explicado	Contribuiu para solidificar os meus conhecimentos em anatomia
Completo, as estruturas que ficava em dúvida, consegui achar facilmente e bem delimitadas no atlas.	só pontos favoráveis, fácil visualização, a forma como foi pintado e legendado com cores, de forma super didática,	Por ser super autoexplicativo, não precisa de supervisão pra aprender, basta ler as legendas e as imagens.	me ajudou a visualizar estruturas difíceis, pois estava tudo pintadinho, colorido e com legendas, me ajudando encontrar as estruturas que precisava.

	favoreceu o reconhecimento das estruturas.		
De excelente qualidade	Considere favorável a didática utilizada para o aprendizado.	Serve como autoaprendizagem.	Irá contribuir sempre!
gostei muito	.	Serve. As fotos ajudam bastante no aprendizado.	Facilitou a associação das peças com o conteúdo e as aulas práticas no laboratório.
Achei muito bom, acredito que nada substitui o estudo por imagens cadavéricas e pelas peças reais no laboratório	O uso de imagens cadavéricas facilitou a identificação das estruturas nas aulas práticas	Creio que seja necessária a supervisão, principalmente quando se trata da aplicação dos conhecimentos no laboratório	O material me auxiliou para que eu pudesse construir e sedimentar os meus conhecimentos a cerca da anatomia do sistema nervoso
perfeito! muito didático	ponto favorável: ter a oportunidade de estudar neuroanato em casa como se estivesse no laboratório . não encontrei pontos desfavoráveis.	não necessita de supervisão.	muito mais fácil revisar a matéria em casa com peças reais.
muito bom, me ajudou muito nos estudos	qualidades das peças são muito boas. talvez explicar melhor como utilizar o 3D	ajuda muito na auto aprendizagem, mas acredito que com algum professor orientando auxilia tambem	a reconhecer as estruturas mais facilmente
O Atlas do Prof. Giuliano é um ótimo material para a compreensão do tema. O acesso a peças cadavéricas é limitado na minha faculdade, de modo que auxilia muito no estudo em casa e torna mais eficaz o estudo no laboratório. Os demais Atlas Fotográficos estrangeiros são mais gerais e pouco focam de forma efetiva a neuroanatomia.	O foco em neuroanatomia, a disponibilização digital. Achei desfavorável a falta de acesso a um óculos 3D, de modo que não consegui realizar o estudo nas imagens e 3D e não sei avaliar bem sua qualidade. As imagens bidimensionais são ótimas.	Serve como recurso de autoaprendizagem desde que seja usado em conjunto com material ilustrado e/ou teórico (ex: Atlas ilustrado, de qualquer autor, livro teórico de neuroanatomia, slides ou anotações de aulas).	Contribuiu em grande medida. Creio que é uma das melhores formas com que um atlas cadavérico de neuroanatomia pode ser apresentado. Melhor do que isso, apenas se fossem exibidas peças em 3 dimensões rotativas, como se fossem pequenos vídeos. Mas isso fica como uma sugestão futura.
gostei muito	tem um nome errado na página 126, "forame intervertebral direito"	necessita de direcionamento, porém é de autoaprendizagem.	melhor observação das estruturas
muito bom	não ter o óculos	depende das dificuldades individuais	diversas
Muito bom	Ponto forte: imagens Ponto fraco: nada	Sim	Complementar o estudo prático no laboratório
Foi um material muito importante e enriquecedor	Achei a linguagem bastante didática e de fácil entendimento, há uma sequência lógica para os estudos e contempla a maioria dos tópicos que estudamos	Serve como recurso de autoaprendizagem, uma vez que traz informações verdadeiras, de fácil compreensão e lógicas	Contribuiu muito para meus estudos de neuroanatomia, facilitando meu entendimento e raciocínio
Achei muito didático e ajudou muito no aprendizado já que o uso de peças cadavéricas agrega maior conhecimento real do corpo humano	O uso de imagens reais ajuda muito no aprendizado	Ajuda na autoaprendizagem pois é bastante didático	Contribuiu muito pois o uso de imagens reais facilita o aprendizado e reconhecimento das estruturas
Perfeito	Imagens de cadáver são melhores para estudar	Sim	Me ajudou a compreender melhor as peças e fui muito melhor na prova
Ótimo material	O estudo pro atlas é de maior compreensão que em peças cadavéricas.	Ajuda bastante como autoaprendizado. Mas não substitui a supervisão de um profissional da área para direcionar os estudos.	Adquiri muito mais conhecimento e auto confiança nos estudos.
Foi muito útil para a pesquisa de estruturas que não são encontradas facilmente em outros livros com imagens cadavéricas.	Utilização de cores para separar estruturas, variedade de peças utilizadas, layout de organização, várias estruturas presentes que não foi possível encontrar em outros Atlas de Anatomia e as questões	Ele serve muito bem como um recurso de autoaprendizagem, pois é feito com um layout intuitivo e tem uma separação das estruturas através de cores e setas, que traz uma facilidade de compreensão mesmo sem a ajuda de tutores.	A utilização foi muito útil para o meu aprendizado em casa, onde mesmo longe de peças humanas era possível estudar e aprender a localização de estruturas no corpo humano real, onde existem inúmeras variações anatômicas.

	presentes no final do documento foram pontos fortíssimos do Atlas de Neuroanatomia.		
Achei que facilitou demais os estudos, ainda por por estar em colorido exatamente aquilo que preciso. Mas não só as cores facilitaram, os cortes tbm! A apresentação de tal estrutura numa mesma páginas em cortes diferentes, facilitou a compreensão das estruturas principalmente para exame dr imagem, pois normalmente no laboratório de anatomia não temos todos os cortes.	Pontos fortes: - preto e branco parte das estruturas e o necessário do tema de tal página em colorido, nossa facilitou demais a vida, pois quando está tudo sem coloração, normal, dificulta demais. - Apresentação das estruturas não apenas num corte e sim nos outros tbm: Coronal, sagital mediano e etc... - Achei um material bem completo e rico, quase tudo que pesquisei, tinha no atlas, então não fiquei perdendo tempo procurando em atlas fotográfico de anatomia geral. Pontos fracos: - Apesar do 3D ser um a mais, acho difícil o aluno comprar o óculos 3D, então acabou que pelos pra mim, o 3D não foi utilizado. - Senti falta de poucas estruturas, mesmo assim está bem completo, nunca que temos acesso à esses detalhes no laboratório de anatomia.	Com certeza, sem dúvidas para nenhuma, serve para autoaprendizagem.	Me senti muito mais segura para as provas práticas, pois na faculdade por mais que tenhamos acesso ao laboratório, são poucas vezes e mesmo assim, contando com algumas peças. Portanto, pensar que tenho acesso ao atlas para estudo individual e no conforto de casa, ou seja, com acesso a qualquer momento, facilitou demais os meus estudos e aprendizagem. O material é bem rico e detalhado fazendo com que seja quase o suficiente para os estudos, sem precisar de materiais extras. Gostei demais, obrigado aos envolvidos em preparar um material tão completo, agregou e facilitou a vida do estudante de medicina.
Gostei muito do material, achei a didática incrível, além de ter sido muito útil para os estudos, facilitando melhor a criação da imagem das estruturas na cabeça	A melhor parte é tem as estruturas em todos os cortes e vistas, a parte desfavorável, é que para quem não tem o equipamento necessário, a utilização não é integral, mesmo que não tenha atrapalhado tanto no uso	Serve como autoaprendizagem, utilizei ele sem supervisão	Contribui muito
Muito didático, objetivo e resolutivo nos meus estudos.	Achei que o layout, sequência do material apresentado, conteúdo e imagens muito boas.	Serve sim como recurso de autoaprendizagem mas com a ajuda e didática de um professor facilita mais ainda o processo de absorção do conteúdo apresentado.	Ajudou demais a fixar e reforçar o conteúdo que foi dado pra nós no laboratório. As imagens apresentadas foram essenciais para o meu sucesso no módulo Sistema Nervoso.
Material muito bem feito e bem mapeado e legendado. Porém achei a parte de nervos cranianos com poucas informações.	Pontos fortes foram ter as imagens cadavéricas o que é uma grande vantagem perante livros e imagens ilustradas. Achei desfavorável, somente em 1 ou 2 peças que algumas estruturas não estão todas contempladas.	Serve como recurso de autoaprendizagem pois por ser um material de anatomia que nomes as estradas é possível estudar sem supervisão.	Contribui muito, pois ajudou a discernir as peças na imagem cadavérica para as ilustradas. Além de incrementar novos conteúdos.
Muito bom! Como neuro são muitos conteúdos acaba que ficam poucos espaços pra irmos no laboratório e eu gosto muito de usar porque tenho a oportunidade de ver a peça "real" em casa.	Não tenho nada a declarar	Serve, é muito bom e didático!	Em uma escala de 8-9 porque o resto eu tinha que fazer "sozinha".
muito bom	não é idêntico ao cadáver pois há variações anatomicas que são essenciais verificar nos diferentes cadáveres	muito bom como autoaprendizagem	imagens e texto didáticos trabalham em conjunto para o entendimento do assunto

Material de altíssima qualidade, muito idêntico as peças cadavéricas que temos em nosso laboratório, o que auxiliou nos estudos.	Favorável: mostra muito bem as estruturas, de maneira fácil Desfavorável: as vezes a imagem em 3D atrapalha um pouco a visualização correta	Serve sim como recurso de aprendizagem, pois tem uma linguagem apropriada para alunos de medicina.	Me ajudou de tamanha forma, pois encontrar nas peças cadavéricas reais ficou mais fácil, facilitando e otimizando meu tempo no laboratório de anatomia
Achei o material muito fácil de aprender e tirou muitas duvidas que eu tinha	achei favorável por ter fácil interpretação e ser bem claro e objetivo	serve como recurso de autoaprendizagem	contribuiu para crescer meu conhecimento na area da neuroanatomia
Ele é muito bom, porém senti falta de mais imagens de diferentes planos e cortes. Muitas vezes tive que usar também o de Anatomia Humana Sistemica e Segmentar ou do Abrahams.	Favorável: fácil acesso e linguagem, objetivo Desfavorável: usar mais imagens em diferentes cortes e, se puder, colocar também ao lado uma imagem de um atlas que não tem peças reais	Serve como autoaprendizagem, desde que tenha também um outro livro atlas de anatomia com mais imagens associar com outras coisas. Entretanto, esse material em si já ajuda bastante	Facilita na visualização em peças reais no laboratório e ajuda a ter uma base antes de ir para aulas práticas
Uma incrível maneira de assimilar o visto no laboratório e o que vimos em aulas teóricas, lembrando o tema e auxiliando em dúvidas	Imagens de boa qualidade e bons tamanhos. Acredito que deveríamos ter mais imagens e mais nomes de estruturas, nem todas as estruturas do neuroanatomia de Machado foram contempladas	Minha autoaprendizagem foi muito boa	9/10, apenas gostaria de mais estruturas
Muito bom, me ajudou muito	Achei que me esclareceu o local de algumas estruturas quando não pude estar no laboratório de anatomia, porém em alguns momentos o material se repetia	Serve como autoaprendizagem uma vez que tem as estruturas e seus respectivos nomes	Ele contribuiu para o esclarecimento de estruturas que tive alguma dúvida
Me ajudou muito nas aulas práticas e nas provas para o reconhecimento das estruturas	Localização estava muito fidedigna as das peças	Autoaprendizagem. O matéria está bem didático e fácil de entender	10
Achei o material muito bom para reforçar a compreensão das estrutura que vemos no laboratório.	favorável: fácil visualização e compreensão fracos: não é possível se limitar somente a ele, o que as vezes da uma falsa sensação de entendimento, contudo em algumas peças chega a ser bem diferente	Creio que serve como recurso de autoaprendizagem, já que está bem didático e de fácil uso	Contribuiu bastante para o entendimento das peças do laboratório
Muito bom e muito bem organizado! As cores facilitam muito na identificação e aprendizagem das estruturas	as imagens de cadáver e as cores utilizadas são pontos fortes.	serve como recurso de autoaprendizagem porque muitas vezes no laboratório não temos algum professor pra explicar detalhadamente o que é cada estrutura na peça cadavérica	contribuiu na minha aprendizagem das estruturas do sistema nervoso
Muito bom, ajudou muito na compreensão dos conteúdos e para memorização das estruturas.	A visualização em 3D foi muito esclarecedora para o aprendizado visto que relata de forma mais fiel do que os livros de anatomia.	Creio que serve como autoaprendizagem pois é o que normalmente vemos nas peças anatômicas associado a um guia das estruturas	Contribuiu muito pois ele serve como um mapa para o aprendizado
Facilitou muito o estudos da neuroanatomia, material muito prático e de fácil uso.	Ponto forte: conter imagens cadavéricas que são difíceis de achar e mostrar com clareza qual é cada estrutura (ex:pintando cada uma com uma cor) Ponto fraco: faltam algumas estruturas e pontos de vista diferentes.	Autoapredizagem, todas as estruturas são apontadas de forma clara e direta.	Foi de grande ajuda, foi facilitou a aprendizagem das estruturas anatômicas
Achei as imagens ótimas, auxiliando no estudo prático e teórico.	Ponto forte - Imagens cadavéricas diversas Ponto fraco - Imagens embaçadas por ser em 3D, não tenho óculos.	É um ótimo recurso para autoaprendizagem, visto que os horários de aulas práticas são curtos, desse modo, auxiliando os estudos.	Contribuiu para o estudo prático de neuroanatomia.

Material extremamente útil e didático	Imagens reais de cadáveres influenciaram positivamente sobre o meu entendimento da matéria	Serve com recurso de autotrendizagem	Total
100%, sem ele não teria conseguido entender. Foi muito didático. Me ajudou demais a entender!	A didática das imagens me ajudou em um maior entendimento. É tão perfeito que ficou simples e direto para entender! simplificou muito. Obrigada por isso!	Autoaprendizagem total. Nem em livros entendi tão bem como entendi com esse material.	É a segunda vez que estou tendo que cursar neuroanatomia, peguei DP. Agradeço demais esse material que me auxiliou muito!
Material muito útil e importante para o ensino de neuroanatomia	Fortes: imagens cadavéricas reais, layout de fácil visualização, grande quantidade de estruturas, desenhos por cima da estrutura. Fracos: falta um pouco de apoio teórico, mesmo que mínimo, faltam desenhos puros para comparar com as imagens cadavéricas	Necessita de supervisão ou, ao menos, combiná-lo com outros materiais didáticos teóricos ou em desenho (esquemáticos) para permitir a autoaprendizagem	Em grande parcela
Maravilhoso ! Me ajudou bastante	Pontos fortes: ser imagem real / não vi pontos negativos	Sim	Me auxiliou na veracidade das imagens, por ser mais próximo a realidade já que a peça não chega nem perto da realidade
Um livro indispensável para estudo do tema.	Ponto forte: Livro colorido, o que ajudou muito no estudo.	Não precisa de supervisão, estudei com o material durante 1 semestre inteiro de 2022 e todo conteúdo exposto bateu com as aulas e livros consultados. Inclusive livros de referência.	Consegui passar na prova de neuroanatomia prática, de 20 questões aceitei 17.
Muito bom! Consegui sanar praticamente todas as minhas dúvidas.	.	O atlas fornece uma boa base para que haja autoaprendizagem, entretando, a presença de um supervisor facilita ainda mais.	A utilização do atlas com imagens cadavéricas fez com que eu tivesse pleno entendimento da real organização do sistema nervoso.
Perfeito	Perfeito	Perfeito	Perfeito
Um ótimo material.	Todo conteúdo é favorável.	Não precisa de supervisão.	Passei a ter um olhar melhor sobre Neuro anatomia. Antes do material didático eu tinha várias dúvidas, não é tão complexo.
Ótimo material	Achei as imagens ótimas e facilita muito o entendimento sobre o assunto.	Ótimo para autoaprendizado	Por ser um material completo e ilustrativo tirou muito as minhas dúvidas.
O livro é ótimo, adquiri muito conhecimento através dele. As imagens são super ilustrativas e possui diversas informações essenciais.	Pontos fortes: imagens super ilustrativas, deixa específico onde é cada lugar e abrange muitas informações. Pontos fracos: nenhum.	Serve como recurso de autoaprendizagem. Não é necessário supervisão, pois é um livro que possui a leitura leve, com imagens e informações essenciais, nada a mais, nem a menos.	O livro "Atlas de Neuroanatomia" contribuiu muito para a minha aprendizagem, e tenho certeza que contribuiu para quem o ler. Como dito a cima, a leitura é leve e as imagens facilitam demais o entendimento.
O material é ótimo, não tenho do que reclamar.	Pontos fortes: o livro possui muitas imagens, bem ilustrativas e que especificam onde é cada lugar, isto facilita a aprendizagem e me ajudou demais durante o semestre. Pontos fracos: nenhum.	Ambos. Para quem quiser, pode ser utilizado como recurso de autoaprendizagem, para lermos em casa, no nosso conforto. Mas, também pode ser com "supervisão", no caso, com o auxílio de um professor para tirar nossas dúvidas e esclarecer algumas questões. Além de que, os professores podem abranger demais o que aprendemos com o livro.	O material didático, livro "Atlas de Neuroanatomia", contribuiu com a minha aprendizagem em diversos quesitos, como por exemplo: sanou dúvidas que eu tinha a muito tempo, e por ser um livro de fácil leitura e com diversas imagens, aprendi com facilidade o conteúdo.
Excelente	Fácil Entendimento	Autoaprendizagem	Foi fundamental
Perfeito	Ótimo as imagens, e desfavorável não ser mostrado para outras pessoas	Ele serve como um auxílio muito importante	100% de melhora para meu aprendizado
São ótimos, facilitam o aprendizado	Pontos fortes pois ele é bem completinho e bate com outros	Serve sim, pois ele é muito didático	Contribuiu para que eu passasse esse semestre

	livros de anatomia com todas imagens bem completas		
intuitivo e bem detalhado	Ilustração boa para o estudo, e de fácil compreensão.	Necessário supervisão, para o auxílio em caso de dúvidas	Me ajudou muito nas aulas, e contribuiu de forma positiva, agregando maior leque de conhecimento
O material didático é excelente, porém a prática gera mais compreensão do que ali ensina.	Fav- utilização de imagens e similares Neg- linguagem, as vezes, difícil	Necessita de supervisão	Revisão, consultas
Muito importante	Todos os pontos são fortes	Autoaprendizagem	Contribuiu com tudo
Teve muitas informações,eu aprendi muito	Todos os pontos são favoráveis	Sim, serve para autoaprendizagem	Contribuiu com tudo
Material de fácil compreensão se estudado de forma correta e com atenção , auxilia o melhor é mais fácil entendimento da área	Não vi nenhum ponto desfavorável , achei que o atlas foi de importante uso e auxiliou para o melhor e mais objetivo entendimento da matéria sendo prático e eficaz	Serve como autoaprendizagem	Contribuiu de forma clara e objetiva , auxiliando a sanar dúvidas de forma rápida e lógica sem que houvesse necessidade de outras revisões em outros materiais
Muito bom	O atlas inteiro	Sim, me auxilia no aprendizado	Tudo
Um excelente material, que contribui para o aprendizado.	pontos fracos nenhum, pontos fortes realidade das peças em suas mãos e a facilidade de interpretação.	autoaprendizagem, pois é claro e ilustrativo.	contribui, pois passa a identificar e ver quão diferenciado é a peça natural da sintética.
Perfeito! Contribuiu muito para o meu entendimento e melhor aprendizado na matéria	Acho que observei apenas pontos positivos! Acho excelente termos esse contato com imagens de peças cadavéricas reais em casa para que possamos melhor memorizar e aprender a matéria. Isso fez total diferença durante esse semestre para mim!	Serve como recurso de auto aprendizagem	Contribuiu para melhor entendimento e memorização
Muito bom, facilita muito o aprendizado e entendimento da matéria, podendo visualizar e estudar a anatomia mesmo fora do laboratório, feito por um profissional muito qualificado que entende os alunos e sabe perfeitamente o melhor jeito para aprendermos.	Somente pontos positivos, foram colocadas imagens muito boas de fácil entendimento e compreensão, que ajudam muito e fazem a diferença na hora do estudo!	O atlas serve como uma ótima orientação no estudo da anatomia principalmente pelo fato de ter imagens cadavéricas reais, sempre bom ter um estudo prévio, supervisão somente necessária em casos de dúvidas.	Muito, pois fornece aprendizado prévio da anatomia cadavérica real, de forma que podemos estudar mesmo fora do laboratório, chegando no corpo real mais preparados e cientes do assunto.
Essenciais, acrescentam muito ao aprendizado no laboratório, sedimentando o que foi aprendido	A qualidade das imagens e do conteúdo em geral foi excelente	Acredito que por ser uma matéria complexa, a supervisão sempre é necessária. Contudo, julgo o conteúdo autoexplicativo.	De forma complementar, é um acervo rico que é de difícil acesso fora do ambiente acadêmico, para mim sua utilidade está nos estudos onde não é possível observar a peça cadavérica e tocá-la
Gostei bastante da disponibilização desse material, uma vez que ele me auxiliou a tirar dúvidas e estudar para o módulo de Sistema Nervoso.	Gostei de como as informações foram expostas de forma objetiva, tornando útil tanto para reconhecer estruturas quanto para revisa-las de forma mais rápida.	Ele serve como recurso de autoaprendizagem, afinal, ele localiza as estruturas anatômicas.	Como dito anteriormente, ele contribuiu na localização de estruturas anatômicas, integração do conhecimento com peças cadavéricas e na revisão dos conhecimentos anatômicos.
Bom	Favorável às imagens reais de cadáver que facilita para as aulas práticas de anatomia .	Autoaprendizado	Facilitou para a localização de estruturas macroscópica em cadáver.
Material muito didático, que proporciona de forma dinâmica um esclarecimento acerca dos assuntos estudados.	Pontos favoráveis foram o direcionamento que o material pode proporcionar, contemplando peças	Autoaprendizagem, pois o material é muito claro	Contribui para um aprendizado dinâmico e que pode auxiliar inclusive em outras matérias.

	importantíssimas para o estudo.		
Foi essencial!!! Me ajudou de diversas maneiras	Fortes: peças reais com legendas Fraco: marca d'água	Recurso de autoaprendizado, ele é de fácil entendimento	
Extremamente útil	Correlação das peças e estruturas com as imagens	Devido a tanta variação anatômica mesmo sendo bem didático, ainda acho necessário a supervisão.	Ter todas as estruturas reunidas em um único material didático.
Para mim o material foi de extrema utilidade, uma vez que oferece informações necessárias de forma prática e esclarecedora.	Utiliza de ótimas imagens, com estruturas bem demarcadas em colorido para a boa localização e identificação, tornando o aprendizado mais rápido e menos cansativo. Outro ponto positivo é quantidade de imagens cadavéricas, já que clarifica o que será visto no paciente real, em comparação com o desenhos (que são mais usados em outros livros).	Acredito que seja possível utilizá-lo para autoaprendizagem já que ilustra exatamente a realidade, de forma prática e objetiva.	Ele contribuiu muito com a sua praticidade, pois te fornece recursos didáticos que os outros livros não tem.
Material muito bem feito e altamente explicativo.	A didática utilizada foi ótima e acredito não existirem pontos negativos	Sim, é ótimo para autoaprendizagem	Pode me trazer mais conhecimentos e melhora no método de aprendizagem
Material muito claro e esclarecedor. Com toda certeza foi um diferencial e contribuiu para as boas notas que obtive.	Como pontos fortes, destaco a utilização de diversas cores como forma de esclarecer a localizadas estruturas e o 3D. Não houveram pontos fracos.	Ele pode servir como autoaprendizagem, porém quando conciliado com a supervisão adequada, o desempenho tende a ser ampliado.	Certamente foi um diferencial nos estudos da neuroanatomia. Para quem sempre teve dificuldade em visualizar as estruturas como eu, poder acompanhar com um atlas tão didático que utiliza de diversos mecanismos e visões para apontá-las foi essencial para o aprendizado da matéria.
Facilitou meus estudos e, além disso, fez com que meu tempo no laboratório de anatomia tenha sido melhor aproveitado.	Adorei a identificação das estruturas, estava muito clara e não gerou dúvidas	Autoaprendizagem	Identificar estruturas e suas conexões permite melhor aprendizagem da fisiologia
Excelente material	Favorável: simples uso, didático, direto, preciso Desfavorável: sem críticas	Serve como recurso de autoaprendizagem pois o material está completo	Contribui para o aprendizado sobre neuro anatomia
Muito bom	Imagens cadavéricas	Necessário supervisão, para melhor aprendizado	Mais aprendizado com sistema anatomico
Muito didático, de fácil entendimento, simplesmente impecável	Só pontos favoráveis, imagens e legendas de extrema qualidade	Entendo que com supervisão o livro poderá ser usufruído 100%, já sem supervisão algumas coisas ainda me geraram dúvidas mais nada alarmante	Contribuiu muito
Muito bom, e me ajudou muito ao processo de realização do sistema nervoso	Fácil visualização, e uma maneira diferente de ver anatomia, sem pontos fracos	Serve como recurso de autoaprendizagem	Ele me ajudou a ver anatomia de uma maneira que pelos livros tradicionais não via
Muito importante para rotina acadêmica	Fácil entendimento pontos fracos não ter um óculos 3D a minha disposição kkkk	Ferramenta de estudos e aprendizagem	Consegui atingir meus objetivos fechando o semestre
Excelente	Imagens didáticas	Material autoexplicativo, muito completo.	Tive uma aprendizagem muito boa e didática
Achei muito pertinente, de fácil compreensão e de grande ajuda nesse último semestre.	Pontos fortes : fácil compreensão, ajuda a se localizar nas estruturas, é possível estudar em peças reais cadavérica. Pontos negativos: ...	Serve como recurso de autoaprendizado , apesar de uma supervisão ser sempre bem-vinda.	Ele me ajudou a aprender a me localizar nas estruturas, me ajudou também a aprender com maior facilidade apesar de a anatomia não ser o meu forte, através da repetição e da semelhança "real" das peças cadavérica.
Material bem organizado e prático	Imagens cadavéricas é um ponto favorável	Não. Pois não é prático e fácil compreensão	Adquiri muito conhecimento

Extremamente importante para o meu aprendizado, com imagens bem didáticas	favorável que ele junto com outros materiais se complementaram, ainda mais trazendo peças reais.	Acho q serve como autoaprendizado pq é bem didático com imagens mt boas.	Ele complementou e conseguiu esclarecer muitas dúvidas.
Muito bom	Ponto desfavorável: ilustração 3D	Serve como recurso de autoaprendizagem	Me ajudou a entender o material didático dos professores
Foi de grande importância e facilitou muito a associação com a parte teórica	Ponto forte: bem didático e muita facilidade na forma de aprendizagem	Serve como recurso de autoapredizagem	Contribuiu muito e vai contribuir muito mais no decorrer da minha vida acadêmica e profissional.
Perfeito, como tudo que o dr Giu coloca as mãos, pois tem uma didática sem igual.	Somente pontos fortes para o meu aprendizado. Dr Giuliano usa métodos mais fáceis para conciliarmos cada estrutura. Eh incrível	Sim, é um recurso de autoaprendizagem	Contribuiu muito para meu conhecimento e aprendizagem. Só gratidão
Foi muito útil	Muito didático. Faltou alguns sulcos e giros que foram citados em aula	Autoaprendizagem , pois é bem didático	Facilitou o reconhecimento de estruturas para a prova prática
Material bem apresentado, didático e de fácil entendimento e aplicação	O material está completo e da pra ver que foi fruto de muita dedicação. Não saberia opinar onde poderia haver melhoras	Pode ser usado como fonte de autoaprendizagem, a supervisão só auxiliaria o processo	De maneira bem impactante, visto que o utilizei ao longo do semestre para estudos e revisões na matéria do sistema nervoso, e graças a ele pude fixar o conteúdo
Foi de extrema importância para melhor compreensão da anatomia humana.	O material apresenta estruturas anatômicas de uma maneira lúdico, colorida e de fácil entendimento.	Serve completamente e não precisa de supervisão pois ele é autoexplicativo.	Ele contribuiu para visualizar exatamente a posição da estrutura anatomia na peça cadavérica.
Agregou muito no meu conhecimento, e me ajudou a entender a matéria	As imagem muito boas.	Serve como autoaprendizagem	A partir das imagens eu fui me guiando, e isso me ajudou muito já que o conteúdo é bem detalhado.
É de grande importância para a disciplina de neuroanatomia.	Material prático. Pena que ainda não tinha a possibilidade de baixar o material.	É bem explicativo, mas a supervisão e a explicação da fisiologia faz a sincronização da aprendizagem.	Contribuiu na aprendizagem dinâmica, aumentando o interesse em estudar neuroanatomia e a opção em 3D foi um diferencial do material.
Facilitou bastante no meu aprendizado	3D e posicionamento das imagens	Sim	Muito
Alterou em 100% meu entendimento sobre a matéria, refletindo sobretudo nas minhas notas.	Ter a imagem em 3D auxiliou os estudos livres no laboratório, fazendo com que fossem mais produtivos. Não vejo pontos negativos no trabalho	Serve como recurso de aprendizado	Foi mais fácil aprender teoria e prática com o material didático
Pertinente para a disciplina	Imagens cadavericas e delimitação das estruturas, muitos livros apenas apontam um local.	Sim. Mas é necessário tirar dúvidas com os professores	Diminui a angústia de não ter mais tempo para estudar em peças reais.
Excelência no conteúdo e imagens que facilitam o aprendizado.	Praticidade e clareza.	Sim, contudo é uma forma mais didática para o aluno na qual está estudando neuroanatomia compreender melhor as regiões e entender mais sobre o funcionamento da mesma.	Compreensão melhor das áreas corticais e delimitações, proximidades e referências do cérebro.
Muito bom!	Auxilia imensamente nos estudos de neuroanatomista	serve de autoaprendizagem	muito
Ótimo	As imagens e a forma que elas foram abordadas auxiliou muito	Serve como recurso de autoaprendizagem, pois facilita muito o entendimento e o estudo dos alunos	Muito!! Fez eu realmente entender a anatomia do sistema nervoso e não só decorar, tornando assim o estudo mais legal e de fácil entendimento
O material didático foi essencial para o aprendizado de neuroanatomia, tornando o estudo mais fácil e extremamente prazeroso. Acredito que grande parte	Favorável: facilitou o estudo, tornou muito mais palpável as estruturas anatômicas devido ao excelente direcionamento. Além disso, o fato de ser objetivo em suas descrições o tornava prático e ágil para o	Serve para autoaprendizagem, uma vez que é direto e objetivo, permitindo que todos possam reconhecer estruturas e aprender seus nomes.	Contribuiu 100% com meu aprendizado. Sou grata por ter tido esse material em minha graduação de medicina

do conhecimento anatômico está respaldado pelo atlas, sem contar que ele foi um dos responsáveis por tornar o estudo na anatomia do sistema nervoso uma paixão	uso no laboratório, sem contar que o atlas permitia realizar revisões, fazendo com que o estudo de estruturas anatômicas fossem além dos laboratórios Desfavorável: Não há nenhum ponto desfavorável, foi excelente!		
Ótimo, ilustrativo, esclarecedor e de suma importância para a complementariedade dos estudos	Como favorável as legendas bem enunciadas das estruturas e a comparação das estruturas reais com as delimitadas por diferentes cores/ desfavorável apenas o fato de ainda não ser um livro físico, pois livro virtual não me apetece muito	Serve e muito, pois é bem explicativo e ilustrado	Serveu como complementariedade em meus estudos, principalmente para associar a neuroanato à neurofisiologia
Muito bom, direcionando os pontos principais que precisamos saber	Favorável: facilidade de entender a matéria Desfavorável: não tem	Consegue sim estudar pelo livro, mas aprendido para o lado clínico, precisa de peças cadavéricas e com um professor ao lado	Perceber o outro lado do sistema nervoso, e que vai contribuir bastante para nossa formação
Bom	Imagens em ótima qualidade. Sem pontos fracos	Serve para auto aprendizagem por ser bem didático e com Material 3d	Fundamental para o estudo
Foi de grande ajuda e se tornou necessário	Foi de extrema importância ter contato com as imagens cadavéricas, podendo ter acessibilidade para estudar a qualquer hora	Serve como recurso sim!! Material está completo e totalmente didático	Contribuiu com o fato de me familiarizar com as imagens cadavéricas, o que se torna diferente de imagens sintéticas
Muito bom, me auxiliou no processo de aprendizagem no módulo de sistema nervoso.	Imagens realistas em 3D uma tecnologia incrível! Parabéns!	Serve como recurso de autoaprendizagem muito auto explicativo!	Contribuiu muito para o aprendizado da neuroanatomia, com imagens realistas e autoexplicativas.
Material completo que auxiliou muito na aplicação dos conhecimentos teóricos em estruturas cadavéricas, auxiliando demais no aprendizado de neuroanatomia	Pontos fortes: o fato de ser um atlas de imagens cadavéricas é um ponto muito forte, pois muitas vezes ao aplicar na prática o conteúdo visto em desenhos e imagens fica muito difícil, e por mais que a teoria esteja sólida, o reconhecimento e diferenciação das estruturas é algo de maior complexidade. A utilização de imagens cadavéricas para o aprendizado já torna esse processo mais lúdico e mais proveitoso ao aluno	A didática do material é bem intuitiva e pode ser utilizada como um recurso de autoaprendizagem, uma vez que as estruturas estão bem sinalizadas, a utilização de diferentes cores e a legenda bem sólida torna o material bem didático para se utilizar sem supervisão	Ele contribuiu muito para o reconhecimento de estruturas relacionadas a anatomia do sistema nervoso. Ao aprendizado aplicado da matéria e a análise de cores, texturas e formas do sistema nervoso
material excelente	auxiliou bastante no processo de aprendizagem e na identificação das estruturas nas peças cadavéricas	serve como recurso de autoaprendizagem, pois vem sempre muito bem explicado e detalhado nas imagens	em todos os aspectos
O Atlas de Neuroanatomia é um material muito bem feito, objetivo, que expõe de maneira clara as estruturas e o conteúdo proposto, auxiliou demais meu aprendizado nessa disciplina, um material muito rico e de excelente qualidade!	Pontos fortes: imagens nítidas, objetividade ao utilizar as peças cadavéricas, clareza na divisão de estruturas, fácil entendimento	Acredito que o Atlas de Neuroanatomia serve sim como um recurso de autoaprendizagem, já que é de fácil entendimento e muito claro para os estudos de maneira autônoma	Esse material didático contribuiu de maneira muito significativa no meu aprendizado de Neuroanatomia, me possibilitou visualizar as peças cadavéricas durante meus estudos em casa, quando não tenho acesso ao laboratório de anatomia, bem como facilitou o meu estudo prático no laboratório após já ter contato com as imagens de peças cadavéricas contidas no material.
Ele é muito didático e me ajudou muito!	Só achei pontos favoráveis.	Auto aprendizagem	Com a ótima didática
Muito bom	As imagens muitas boas	Serve	Ajudou muito, principalmente antes de ir ao laboratório

Foi de grande valia para conhecimento da anatomia	O atlas contribui muito para o estudo, pois com imagens reais é possível visualizar de forma real como são de fato as estruturas estudadas.	É bastante explicativo, bem ilustrado e serve sim como recurso de aprendizagem.	A medida que pude entender visualmente as estruturas anatômicas, e assim poder associar as demais disciplinas. Foi muito eficaz para formar meu conhecimento.
É de grande valia e ajuda ao auxílio do aprendizado	Pontos fortes: as Imagens ajudam ao entendimento e memorização.	Sim, não é necessário auxílio, de fácil aprendizagem	Concretização do ensino em sala de aula.
O Atlas de Neuroanatomia é excelente para o nosso aprendizado e acredito que essencial para a nossa formação médica.	Acredito que as imagens cadavéricas reais sejam o ponto mais vantajoso, assim como a qualidade destas.	Sim.	O Atlas contribuiu no meu processo de aprendizagem por facilitar o reconhecimento anatômico.
Material muito bom e que contribuiu de forma muito positiva para o estudo	Ponto forte- fotos cadavéricas que trás pra realidade	Serve como recurso	Contribui para associar imagens reais com o atlas
Muito útil	O atlas foi muito útil em todo o processo, sendo uma excelente ferramenta de apoio	Por ter uma apresentação muito didática, ele serve sim como recurso para autoaprendizagem	Deixava claro pontos em que a dúvida é comum
Esclarecedora e facilitadora para o meu processo de aprendizagem	Boas imagens e legendas que facilitavam a localização das estruturas	Não sinto que necessite revisão	De maneira significativa principalmente na parte prática
Esse material foi muito bom para a minha aprendizagem, sobre esse tema, durante o semestre. Acredito que é algo necessário tanto para quando você está estudando sozinho, quanto para utilizar em aulas ou estudos em grupos. Justamente, pela utilização de imagens que facilitam reais o aprendizado, sendo possível interligar o conteúdo com outras matérias que possuem imagens ilustrativas ou em uma peça cadavérica em um laboratório.	Os pontos fortes: imagens cadavéricas reais e ótimo para estudar Pontos fracos: sinceramente, não observei pontos fracos.	Com certeza serve para autoaprendizagem. Acredito que se a pessoa já tiver uma base sobre o conteúdo facilita mais, porém é possível aprender sozinho com esse material.	Me ajudou muito com a faculdade, a forma que foi apresentado as imagens acredito que foi o diferencial. Muito fácil de entender e objetivo