

DA FORMAÇÃO À PRÁTICA: IMPLEMENTAÇÃO DE TÉCNICAS ANATÔMICAS ASSOCIADAS NO ENSINO DA NEUROANATOMIA A PARTIR DE UMA EXPERIÊNCIA DE CAPACITAÇÃO

FROM TRAINING TO PRACTICE: IMPLEMENTATION OF COMBINED ANATOMICAL TECHNIQUES IN NEUROANATOMY TEACHING BASED ON A CAPACITY-BUILDING EXPERIENCE

DE LA FORMACIÓN A LA PRÁCTICA: IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS ANATÓMICAS COMBINADAS EN LA ENSEÑANZA DE LA NEUROANATOMÍA A PARTIR DE UNA EXPERIENCIA DE CAPACITACIÓN

Nathália Gardênia de Holanda Marinho Nogueira¹

Natália Franco Dias²

Sofia Vitória Oliveira Rodrigues de Melo³

Stella Huppert Giancoli de Paula⁴

Vitória Cristina Vicente Barreiros⁵

Stephanya Covas da Silva Tomaeli⁶

RESUMO: A neuroanatomia é reconhecida como uma área de alta complexidade no ensino em saúde, exigindo estratégias que favoreçam a compreensão espacial e a integração entre teoria e prática. Nesse contexto, técnicas de coloração anatômica têm se destacado como recursos didáticos para facilitar a visualização das estruturas encefálicas. Esse artigo buscou relatar a implementação de técnicas anatômicas associadas no ensino da neuroanatomia, com ênfase na aplicação da técnica de Mainland, a partir de uma experiência de capacitação prévia. Trata-se de um estudo descritivo, do tipo relato de experiência, realizado em uma instituição pública de ensino superior, envolvendo docente, técnico de laboratório e discentes do curso de Enfermagem. A metodologia incluiu três etapas: capacitação na técnica, testagem em laboratório com secções encefálicas previamente fixadas, utilizando protocolo padronizado com cloreto férrico e ferrocianeto de potássio, e posterior aplicação em atividade extensionista durante a Semana do Cérebro, realizada na Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG - Passos). Os resultados evidenciaram melhora na visualização das estruturas encefálicas, com maior contraste entre substâncias cinzenta e branca, favorecendo a compreensão espacial, o engajamento e a segurança no manuseio das peças. Conclui-se que a técnica é viável, acessível e relevante para o ensino da neuroanatomia.

Palavras-chave: Neuroanatomia. Método de *Mainland*. Metodologias ativas.

¹ Docente do Departamento de Biociências da Universidade do Estado de Minas Gerais - Unidade Passos.

² Discente de Enfermagem da Universidade do Estado de Minas Gerais - Unidade Passos.

³ Discente de Enfermagem da Universidade do Estado de Minas Gerais - Unidade Passos.

⁴ Discente de Enfermagem da Universidade do Estado de Minas Gerais - Unidade Passos.

⁵ Discente de Enfermagem na Universidade do Estado de Minas Gerais - Unidade Passos.

⁶ Docente do Departamento de Morfologia e Patologia da Universidade Federal de São Carlos.

ABSTRACT: Neuroanatomy is recognized as a highly complex area in health education, requiring strategies that promote spatial understanding and the integration of theory and practice. In this context, anatomical staining techniques have emerged as didactic resources to facilitate the visualization of encephalic structures. This article aimed to report the implementation of combined anatomical techniques in neuroanatomy teaching, with emphasis on the application of the Mainland technique, based on a prior training experience. This is a descriptive study, characterized as an experience report, conducted at a public higher education institution, involving a professor, a laboratory analyst, and undergraduate nursing students. The methodology comprised three stages: training in the technique, laboratory testing using previously fixed brain sections following a standardized protocol with ferric chloride and potassium ferrocyanide, and subsequent application in an extension activity during Brain Awareness Week, held at the Universidade Estadual de Minas Gerais (UEMG – Passos). The results demonstrated improved visualization of encephalic structures, with greater contrast between gray and white matter, enhancing spatial understanding, engagement, and safe handling of the specimens. It is concluded that the technique is feasible, accessible, and relevant for neuroanatomy teaching.

Keywords: Neuroanatomy. Mainland method. Active methodologies.

RESUMEN: La neuroanatomía es reconocida como un área de alta complejidad en la enseñanza en salud, que requiere estrategias que favorezcan la comprensión espacial y la integración entre teoría y práctica. En este contexto, las técnicas de coloración anatómica se han destacado como recursos didácticos para facilitar la visualización de las estructuras encefálicas. Este artículo tuvo como objetivo reportar la implementación de técnicas anatómicas combinadas en la enseñanza de la neuroanatomía, con énfasis en la aplicación de la técnica de Mainland, a partir de una experiencia previa de capacitación. Se trata de un estudio descriptivo, del tipo relato de experiencia, realizado en una institución pública de educación superior, involucrando a un docente, un técnico de laboratorio y estudiantes del curso de Enfermería. La metodología incluyó tres etapas: capacitación en la técnica, prueba en laboratorio con secciones encefálicas previamente fijadas, utilizando un protocolo estandarizado con cloruro férrico y ferrocianuro de potasio, y posterior aplicación en una actividad de extensión durante la Semana del Cerebro, realizada en la Universidade Estadual de Minas Gerais (UEMG – Passos). Los resultados evidenciaron una mejora en la visualización de las estructuras encefálicas, con mayor contraste entre sustancia gris y blanca, favoreciendo la comprensión espacial, el compromiso y la seguridad en la manipulación de las piezas. Se concluye que la técnica es viable, accesible y relevante para la enseñanza de la neuroanatomía.

Palabras clave: Neuroanatomía. Método de Mainland. Metodologías activas.

INTRODUÇÃO

As técnicas anatômicas para preservação e estudo de tecidos constituem uma ferramenta valiosa na formação em saúde (Prado-Sanhueza et al., 2025), não apenas no curso de Medicina, mas também em outros cursos da área da saúde, destacando-se, especialmente, sua relevância no ensino da neuroanatomia (Villegas-Gomez et al., 2023; Prado-Sanhueza et al., 2025). O ensino da neuroanatomia é reconhecidamente desafiador, devido à elevada complexidade e interconectividade do sistema nervoso. Os estudantes precisam não apenas identificar as

estruturas neuroanatômicas, mas também compreender sua topografia, relações espaciais e relevância clínica (Arantes et al., 2018), além de integrar o conhecimento teórico às habilidades práticas. Nesse contexto, o encéfalo é frequentemente considerado o órgão mais complexo do corpo humano (Panchaphongsaphak et al., 2005), o que contribui para dificuldades no processo de aprendizagem. Esses fatores podem favorecer o desenvolvimento da chamada “neurofobia”, caracterizada pela relutância dos estudantes em aprender ou revisar conteúdos relacionados à neuroanatomia (Ekstrand et al., 2018; Alim et al., 2024).

Nos últimos anos, a necessidade de aprimorar o ensino da neuroanatomia na graduação, tem impulsionado o desenvolvimento de múltiplas abordagens anatômicas para o estudo das estruturas encefálicas, preservando suas características morfológicas (Villegas-Gomez et al., 2023; Prado-Sanhueza et al., 2025). Entre essas abordagens, os métodos de coloração neuroanatômica têm se destacado como estratégias práticas e atrativas, que favorecem a aprendizagem ativa e a compreensão espacial (Prado-Sanhueza et al., 2025), especialmente diante das limitações inerentes à análise de cortes encefálicos sem coloração, nos quais a distinção entre substância cinzenta e substância branca pode ser prejudicada (Meneses et al., 2004). A substância cinzenta, composta por tecido nervoso constituído por neuroglia, corpos neuronais e fibras predominantemente amielínicas, está presente em estruturas como o córtex cerebral e cerebelar e os núcleos da base (Meneses et al., 2004; Machado e Haertel, 2022). Por sua vez, a substância branca, formada por tecido nervoso constituído por neuroglia e fibras predominantemente mielínicas, principalmente axônios, organiza vias de projeção e associação, incluindo estruturas como a coroa radiada, a comissura anterior e as cápsulas interna, externa e extrema (Meneses et al., 2004; Machado e Haertel, 2022). Dessa forma, técnicas de coloração mostram-se mais eficazes e rápidas, permitindo realçar de maneira significativa o contraste entre as substâncias cinzenta e branca. Ressalta-se, ainda, a importância de uma adequada fixação das peças anatômicas para garantir a qualidade dos resultados (Rodrigues, 2010).

Desde o início do século XX, diversos métodos têm sido desenvolvidos para a coloração e preservação de secções encefálicas de cadáveres, com o objetivo de aprimorar o ensino da neuroanatomia macroscópica (Prado-Sanhueza et al., 2025). Apesar de a maioria dos laboratórios não empregar rotineiramente esses métodos em estudos anatômicos, diferentes técnicas têm sido descritas para diferenciar as estruturas de substância branca e de substância cinzenta (Meneses et al., 2004), como os métodos de Kondratjew, Mulligan, Barnard, Roberts e

Brown, bem como de Fujari, Green, Mari e Bachi (Rodrigues, 2010; Merini et al., 2014; Villegas-Gomez et al., 2023; Prado-Sanhueza et al., 2025). Neste relato, foi utilizado o método de Mainland (1926), por se tratar de um método econômico, acessível, simples e rápido (Merini et al., 2014). Esse método consiste em submergir, durante cinco minutos, o corte em uma solução de cloreto férrico a 1%, promovendo a acidificação do meio; em seguida, lavar em água corrente; posteriormente, submergir a preparação em uma solução de ferrocianeto de potássio a 1% até a obtenção da coloração desejada (o tempo pode variar); lavar novamente em água corrente; após a coloração, as peças devem ser colocadas em solução de ácido nítrico a 1% por vinte e quatro horas; por fim, conservadas em solução de formol a 5%. É possível obter coloração azul semelhante submergindo as peças em solução de alúmen de ferro a 5%. Essa solução pode ser substituída por ferrocianeto de potássio, obtendo-se, então, uma coloração esverdeada que, com o tempo, se transforma em azul (Rodrigues, 2010).

Ressalta-se que o método foi inicialmente aprendido em contexto de capacitação prévia, sendo posteriormente testado quanto à sua viabilidade no ambiente institucional. Após essa etapa, as estratégias foram aplicadas em um minicurso direcionado à comunidade acadêmica, especificamente a estudantes, possibilitando a transferência do conhecimento para a prática. Este relato de experiência foi elaborado com o intuito de destacar os benefícios das capacitações como meios de fornecer recursos para o processo de ensino-aprendizagem e demonstrar como métodos, como o de Mainland, podem contribuir para a visualização de estruturas complexas do sistema nervoso. Dessa forma, o objetivo deste estudo foi avaliar a viabilidade de implementação do método de Mainland no ensino da neuroanatomia em uma instituição pública do interior de Minas Gerais, a partir de sua testagem em peças anatômicas e posterior aplicação em um minicurso direcionado a estudantes.

MÉTODO

Trata-se de um estudo descritivo, do tipo relato de experiência, realizado na Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), no município de Passos, Minas Gerais. As estratégias pedagógicas adotadas foram baseadas em técnicas previamente vivenciadas em contexto de capacitação na área de anatomia humana, com ênfase na coloração neuroanatômica segundo o método de Mainland, voltado à visualização tridimensional e ao aprimoramento do contraste entre as substâncias cinzenta e branca. Essa formação ocorreu durante um curso

intensivo de Técnicas Anatômicas, realizado entre os dias 12 e 16 de janeiro de 2026, na Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (USP – Ribeirão Preto), com carga horária de 40 horas.

Inicialmente, a técnica de Mainland foi testada como método de coloração neuroanatômica e implementada pela docente de anatomia e neuroanatomia humana, pelo técnico responsável pelos laboratórios de anatomia humana e por quatro discentes do curso de Enfermagem da UEMG – Unidade Passos. Após essa etapa de testagem e implementação, a técnica foi aplicada em um minicurso intitulado “Neuroanatomia para Iniciantes: com neurotécnica”, realizado em 11 de abril de 2026, das 15h às 16h30, como parte da programação da Semana do Cérebro 2026 na UEMG. Durante a atividade, a técnica de Mainland foi utilizada como recurso didático complementar, associada ao conteúdo teórico e ao manuseio de peças anatômicas artificiais e naturais.

RELATO DE EXPERIÊNCIA

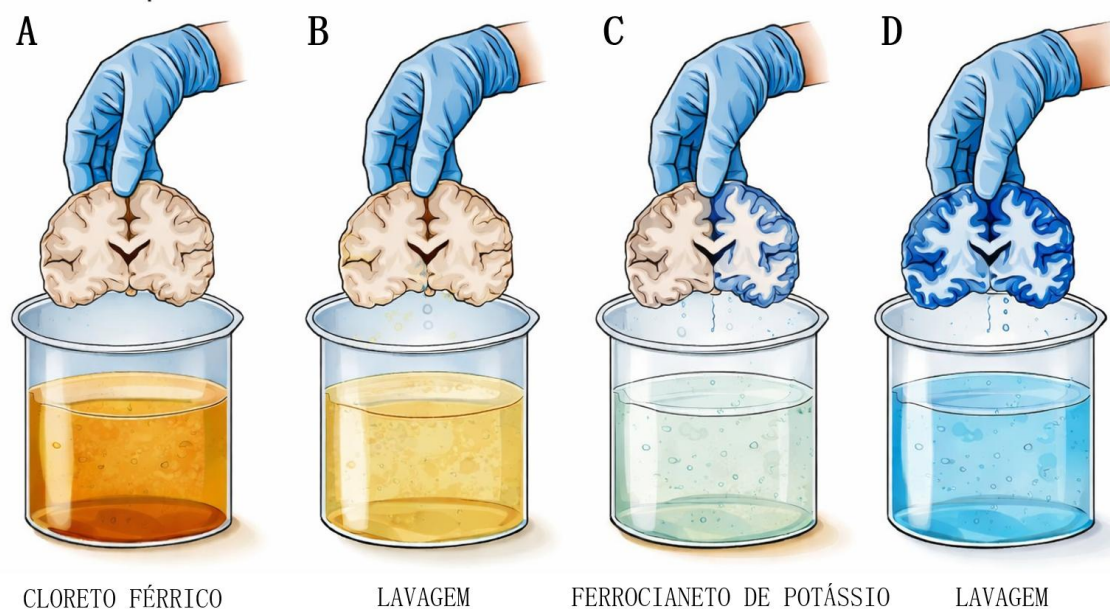
Neste estudo, serão relatadas exclusivamente as experiências de testagem e implementação da técnica na instituição de ensino, bem como sua utilização em atividade de ensino, sem detalhamento do processo prévio de capacitação para sua execução.

As peças anatômicas utilizadas encontravam-se previamente fixadas em solução de formol a 5% antes da aplicação do método de Mainland. Foram utilizadas duas secções coronais do encéfalo humano, com o objetivo de promover maior contraste entre as estruturas encefálicas e facilitar sua identificação macroscópica. Durante o protocolo, foram utilizados quatro recipientes, cada um contendo dois litros de água. No primeiro recipiente, adicionaram-se 20 g de cloreto férrico (FeCl_3), correspondendo à concentração de 1%. O segundo recipiente continha apenas água, sendo destinado ao enxágue das peças. No terceiro recipiente, foram adicionados 20 g de ferrocianeto de potássio, também na proporção de 1%. O quarto recipiente continha apenas água, sendo utilizado para o enxágue final. As mensurações dos reagentes foram realizadas em balança de precisão modelo BK4000 II (Gehaka), garantindo a padronização das concentrações utilizadas no protocolo.

O método foi inicialmente testado no laboratório de anatomia humana da instituição. As peças foram submersas por 5 minutos na solução de cloreto férrico, sendo posteriormente lavadas em água corrente. Em seguida, foram submersas na solução de ferrocianeto de potássio

por um período médio de 30 a 45 segundos, seguido de novo enxágue. Após o procedimento, as peças foram armazenadas em solução de formol a 5%. A partir desse processo, foram observados os resultados finais (Figura 1).

Figura 1 - Demonstração da técnica de Mainland utilizada na instituição de ensino.



Fonte: feita com inteligência artificial.

A aplicação do método demonstrou-se eficaz na promoção de contraste entre as substâncias cinzenta e branca, resultando em coloração azulada que favoreceu significativamente a visualização e a identificação das estruturas encefálicas. Esse resultado está em consonância com a literatura, que aponta as técnicas de coloração como estratégias fundamentais para a diferenciação macroscópica dessas estruturas (Meneses et al., 2004; Merini et al., 2014; Prado-Sanhueza et al., 2025). Além disso, a implementação do método proporcionou benefícios em diferentes níveis de formação. Para as discentes, observou-se melhora na compreensão espacial, maior engajamento e facilitação da identificação anatômica. Esses achados reforçam a importância de recursos visuais e manipulativos no ensino da neuroanatomia, conforme descrito por Arantes et al. (2018), que destacam o papel de estratégias interativas na redução das dificuldades associadas à aprendizagem dessa área. As discentes relataram que a técnica facilitou significativamente a identificação das estruturas neuroanatômicas, especialmente em função do aumento do contraste entre as substâncias

cinzenta e branca. Além disso, destacaram melhora na compreensão espacial e maior segurança durante o manuseio das peças anatômicas (Tabela 1).

Tabela 1 - Comparação da percepção das discentes antes e após a aplicação do método de Mainland no ensino da neuroanatomia.

Aspecto	Sem coloração	Com método de Mainland
Identificação das estruturas	Discente 1: Difícil	Discente 1: Facilitada
	Discente 2: Difícil	Discente 2: Facilitada
	Discente 3: Difícil	Discente 3: Facilitada
	Discente 4: Difícil	Discente 4: Facilitada
Contraste anatômico	Discente 1: Baixo	Discente 1: Alto
	Discente 2: Baixo	Discente 2: Alto
	Discente 3: Baixo	Discente 3: Alto
	Discente 4: Moderado	Discente 4: Alto
Compreensão espacial	Discente 1: Baixa	Discente 1: Alta
	Discente 2: Baixa	Discente 2: Alta
	Discente 3: Baixa	Discente 3: Alta
	Discente 4: Baixa	Discente 4: Alta
Engajamento	Discente 1: Baixo	Discente 1: Alto
	Discente 2: Moderado	Discente 2: Alto
	Discente 3: Baixo	Discente 3: Alto
	Discente 4: Moderado	Discente 4: Alto
Interesse pela atividade	Discente 1: Baixo	Discente 1: Alto
	Discente 2: Baixo	Discente 2: Alto
	Discente 3: Baixo	Discente 3: Alto
	Discente 4: Moderado	Discente 4: Alto

Fonte: NOGUEIRA et al., 2026.

Posteriormente, o método foi incorporado ao minicurso “Neuroanatomia para Iniciantes: com neurotécnica”, realizado durante a Semana do Cérebro. O protocolo adotado foi semelhante ao utilizado na etapa laboratorial, com variação do tempo de imersão no ferrocianeto de potássio entre 15 e 60 segundos, mantendo-se as mesmas proporções de reagentes previamente padronizadas. Durante a atividade, os participantes do minicurso tiveram acesso a diferentes recursos didáticos, incluindo peças submetidas ao método de Mainland, modelos

neuroanatômicos artificiais e peças naturais, o que possibilitou a integração entre diferentes formas de representação do conhecimento. Essa abordagem favoreceu a compreensão das relações espaciais entre as estruturas encefálicas e estimulou a participação ativa dos participantes (**Figuras 2 e 3**).

Nesse contexto, as discentes que participaram da etapa de testagem em laboratório atuaram como mediadoras do conhecimento durante o minicurso, sendo responsáveis por explicar tanto os fundamentos teóricos quanto as etapas práticas do método de Mainland. Essa atuação evidencia a transição do papel de aprendizes para facilitadoras do processo de ensino-aprendizagem, indicando a consolidação do conhecimento adquirido. As discentes relataram que a experiência de ensinar o método contribuiu para o aprofundamento do aprendizado, favorecendo a fixação do conteúdo e o desenvolvimento de habilidades comunicativas. Esse processo está alinhado aos princípios das metodologias ativas, nos quais o estudante assume papel central na construção do conhecimento (Arantes et al., 2018).

Figura 2 - Método de Mainland aplicada no minicurso “Neuroanatomia para Iniciantes: com neurotécnica”, realizado durante a Semana do Cérebro.



Fonte: NOGUEIRA et al., 2026.

Observou-se, ainda, elevado engajamento dos participantes, associado à manipulação direta das peças e ao contraste visual proporcionado pelo método. Esse achado está alinhado à literatura que demonstra que a utilização de recursos visuais e tridimensionais contribui para a melhoria da aprendizagem em neuroanatomia (Arantes et al., 2018; Ekstrand et al., 2018). Além disso, foi possível verificar boa receptividade às explicações conduzidas pelas discentes, reforçando a eficácia da aprendizagem colaborativa e do ensino entre pares. Esse modelo favorece não apenas a construção individual do conhecimento, mas também o desenvolvimento de competências interpessoais e pedagógicas. De modo geral, a experiência evidenciou que o método de Mainland pode ser implementado de forma viável em contextos educacionais, configurando-se como uma estratégia didática acessível e reproduzível para o ensino da neuroanatomia, especialmente por favorecer a visualização das estruturas, a compreensão espacial e o engajamento discente.

Figura 3 - Peça produzida durante o minicurso “Neuroanatomia para Iniciantes: com neurotécnica”, realizado na Semana do Cérebro.



Fonte: NOGUEIRA et al., 2026.

DISCUSSÃO

O presente relato de experiência teve como objetivo avaliar a viabilidade de implementação do método de Mainland no ensino da neuroanatomia em uma instituição pública do interior de Minas Gerais, a partir de sua testagem em peças anatômicas e posterior aplicação em um minicurso. De forma geral, os principais resultados evidenciaram melhora na visualização das estruturas encefálicas, aumento significativo do contraste entre substâncias cinzenta e branca, maior compreensão espacial por parte das discentes e elevado engajamento dos participantes durante as atividades propostas. Além disso, observou-se facilitação na identificação anatômica e maior segurança no manuseio das peças, tanto no contexto laboratorial quanto em atividades acadêmicas voltadas à comunidade discente.

No que se refere à técnica de coloração, a aplicação do método de Mainland demonstrou ser uma estratégia eficaz para realçar as diferenças morfológicas entre as substâncias encefálicas, aspecto frequentemente limitado em cortes não corados (Meneses et al., 2004). Um estudo prévio indicou que dois métodos de coloração macroscópica foram úteis para melhorar a visualização da delimitação entre a substância cinzenta e a substância branca, uma das principais vantagens do uso dessas técnicas, destacando-se o método de Mainland com superior em comparação ao método de Barnard, Roberts e Brown (Merini et al., 2014). No presente estudo, o uso do método de Mainland resultou em aumento significativo do contraste entre essas estruturas, favorecendo sua identificação. Esse achado está em consonância com a literatura, que ressalta o papel das técnicas de coloração macroscópica na melhoria da distinção estrutural e na facilitação da aprendizagem em neuroanatomia (Meneses et al., 2004; Merini et al., 2014; Villegas-Gomez et al., 2023; Prado-Sanhueza et al., 2025).

A coloração azulada, associada ao maior contraste, contribuiu para uma identificação mais precisa das estruturas, tornando o conteúdo mais acessível às discentes e aos participantes do minicurso. Nesse contexto, a utilização do método de Mainland favoreceu a construção significativa do conhecimento, ao potencializar a compreensão das relações anatômicas e o desenvolvimento da inteligência espacial. Essas características reforçam a relevância das técnicas de coloração no ensino de neuroanatomia, não apenas por sua praticidade e capacidade de facilitar a distinção entre estruturas (Villegas-Gomez et al., 2023), mas também por contribuírem para a redução das dificuldades tradicionalmente associadas à área, como a “neurofobia” (Ekstrand et al., 2018; Alim et al., 2024), em consonância com evidências que

destacam o papel de recursos visuais, tridimensionais e interativos na melhoria da aprendizagem e na retenção do conhecimento (Arantes et al., 2018).

Além disso, a participação das discentes em todas as etapas do processo, desde a implementação prévia do método no laboratório até a atuação como mediadoras no minicurso, reforça o potencial do ensino entre pares como estratégia pedagógica. O envolvimento direto na aplicação da técnica antes das atividades possibilitou maior familiaridade com o procedimento e aprofundamento do conhecimento. Ao assumirem o papel de facilitadoras, as discentes passaram a ser responsáveis por apresentar a técnica em suas dimensões teórica e prática. O estudo de Youdas et al. (2008) teve como objetivo avaliar a percepção dos alunos do primeiro ano sobre o ensino entre pares e analisar, sob a perspectiva dos tutores do segundo ano, seus benefícios e desafios. Os resultados indicaram que as sessões de ensino entre pares foram valiosas para os alunos do primeiro ano (tutorados), pois favoreceram uma compreensão mais sólida das relações anatômicas, essencial para a competência clínica em fisioterapia. Para os tutores do segundo ano, a experiência contribuiu para o desenvolvimento de habilidades relevantes à prática profissional, incluindo competências de ensino, aprofundamento acadêmico, organização e gestão do tempo.

Destaca-se, ainda, a importância da capacitação docente como elemento central para a incorporação de novas metodologias no ensino. Neste estudo, o método foi inicialmente aprendido em um curso intensivo e, posteriormente, transferido para o contexto institucional, sendo aplicado pela docente, pelo técnico de laboratório e por discentes. A experiência evidencia a relevância da transferência do conhecimento adquirido em contextos de capacitação para a prática institucional. Esse processo depende da adaptação das metodologias ao contexto real de aplicação, bem como do engajamento dos atores envolvidos, sendo influenciado por fatores individuais e contextuais que podem potencializar ou limitar a aplicação do conhecimento em situações práticas (Gegenfurtner, 2019; Gautam et al., 2025).

Outro aspecto relevante se refere à possibilidade de implementação do método em instituições que possuem recursos limitados. O método de Mainland apresenta baixo custo, fácil execução e não requer infraestrutura complexa nem manutenção contínua, características que favorecem sua adoção em contextos com limitações de equipamentos e insumos (Merini et al., 2014). Dessa forma, configura-se como uma alternativa viável para ampliar o acesso a estratégias

didáticas mais interativas e visuais, fortalecendo o ensino prático em anatomia, especialmente em cenários com restrições materiais.

Por fim, a experiência relatada dialoga com estudos prévios que destacam a relevância de abordagens práticas, acessíveis e interativas no ensino da neuroanatomia, reforçando que a combinação entre métodos de coloração, capacitação e metodologias ativas pode contribuir de forma consistente para a qualificação do processo educacional nessa área (Prado-Sanhueza et al., 2025; Villegas-Gomez et al., 2023). Apesar disso, ressalta-se a necessidade de estudos futuros com delineamentos quantitativos e instrumentos padronizados de avaliação, a fim de mensurar de forma mais objetiva o impacto da técnica no desempenho acadêmico dos estudantes.

CONCLUSÃO

A implementação da técnica de Mainland demonstrou ser uma estratégia viável e acessível para o ensino da neuroanatomia, contribuindo para a melhoria da visualização das estruturas encefálicas, da compreensão espacial e do engajamento dos estudantes. A integração dessa técnica com metodologias ativas e o ensino entre pares potencializou o processo de aprendizagem, ao favorecer tanto a construção do conhecimento quanto o desenvolvimento de habilidades pedagógicas e comunicativas. Além disso, a experiência reforça a importância da capacitação prévia e da aplicação prática do conhecimento como elementos fundamentais para a inovação no ensino em saúde. Dessa forma, o método apresenta-se como uma alternativa promissora para qualificar o ensino de neuroanatomia, especialmente em contextos com limitações de recursos.

12

REFERÊNCIAS

- ALIM E, COŞKUN Ö, PEKER TV. Comparison and evaluation of the effectiveness of traditional neuroanatomy teaching in medical education with virtual reality application based on 3D virtual. *Gazi Medical Journal*, 2024; 35(4): 407–415.
- ARANTES M, ARANTES J, FERREIRA MA. Tools and resources for neuroanatomy education: A systematic review. *BMC Medical Education*, 2018; 18(1).
- BARNARD JW, ROBERTS JO, BROWN JG. A simple macroscopic staining and mounting procedure for wet sections from cadaver brains. *The Anatomical Record*, 1949; 105(1): 11–17.
- EKSTRAND C, JAMAL A, NGUYEN R, et al. Immersive and interactive virtual reality to improve learning and retention of neuroanatomy in medical students: A randomized controlled study. *CMAJ Open*, 2018; 6(1): E103–E109.

GAUTAM A, DAHAL N, HASAN MK. University faculty perceptions of training transfer and professional growth: A qualitative study. *Frontiers in Education*, 2025; 10: 1553377.

GEGENFURTNER A. Reconstructing goals for transfer of training in faculty development programs for higher education teachers: A qualitative documentary method approach. *Heliyon*, 2019; 5(11): e02928.

KONDRATJEW NS. Nerven Farben Methud. *Anatomischer Anzeiger*, 1926; 12-13: 257-273.

MACHADO A, HAERTEL LM. *Neuroanatomia funcional*. 4^a ed. São Paulo: Atheneu; 2022.

MENESES MS, PEDROSO JCM, FUZZA RF, et al. Análise comparativa de cortes de cérebros humanos com coloração por três técnicas diferentes. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 2004; 62(2A): 276-281.

MERINI TT, KRUM LK, COLMAN J, et al. Comparação entre duas técnicas de coloração de cérebros humanos. *Publicatio UEPG: Ciências Biológicas e da Saúde*, 2014; 20(2): 99-104.

MULLIGAN JH. A method of staining the brain for macroscopic study. *Journal of Anatomy*, 1931; 65(4): 468-472.

PANCHAPHONGSAPHAK B, BURGKART R, RIENER R. BrainTrain: Brain simulator for medical VR application. In: *Proceedings*; 2005; p. 378-384.

PRADO-SANHUEZA A, VEUTHEY C, VARGAS D, et al. Adaptation of the Mainland technique for neuroanatomical staining: A cost-effective and accessible method for teaching brain structure. *International Journal of Morphology*, 2025; 43(6): 1869-1878.

RODRIGUES H. *Técnicas anatômicas*. 4^a ed. Belo Horizonte: GM Gráfica e Editora; 2010.

VILLEGAS-GOMEZ GA, FIGUEREDO LF, RAMIREZ AD, et al. Macroscopic brain gray matter staining: Historical protocol overview and neuroanatomy learning applications in second-year medical students. *Frontiers in Neuroanatomy*, 2023.

YODAS JW, HOFFARTH BL, KOHLWEY SR, et al. Peer teaching among physical therapy students during human gross anatomy: Perceptions of peer teachers and students. *Anatomical Sciences Education*, 2008; 1(5): 199-206.