



Anatomia facial aplicada em modelos vivos

Facial anatomy applied to live models

RICARDO FROTA BOGGIO^{1*}
AGNALDO GONÇALVES
DE CASTRO FILHO¹
KAZUYO YAMADA¹
ADRIANE TARTARE¹
DANIEL BORO DOS SANTOS¹
GLADSTONE EUSTÁQUIO
DE LIMA FARIA¹

■ RESUMO

Introdução: A anatomia é um dos principais alicerces no exercício da medicina e a escolha de um método de ensino prático e dinâmico é fundamental para melhor retenção do seu aprendizado. O objetivo é utilizar a anatomia facial aplicada em modelos vivos como estratégia inovadora de ensino e avaliar a experiência do processo de aprendizagem dos alunos submetidos ao método. **Método:** O trabalho analisa a experiência vivida com a pintura corporal por 51 alunos do Instituto Boggio submetidos ao método durante as aulas ministradas. Diferentes planos e estruturas anatômicas foram representados nas faces de modelos vivos. Para simulação e ensino dos principais procedimentos cosmiátricos injetáveis, seringas, agulhas, cânulas e gel de ultrassom corado com tintas alimentícias foram utilizados. Camadas de látex sobrepostas foram utilizadas para estudo anatômico da têmpora, terço médio da face e nariz, possibilitando a reprodução do uso de preenchedores e bioestimuladores nestas regiões. Os principais grupamentos musculares foram representados para discussão sobre toxina botulínica de alta precisão. Após toda a demonstração, os alunos responderam a um questionário via “Formulários Google” avaliando a metodologia utilizada. **Resultados:** De acordo com as respostas dos questionários, a maioria dos alunos considerou a pintura corporal como uma metodologia inovadora e que contribui no aprendizado do conteúdo anatômico, bem como ilustra satisfatoriamente os procedimentos cosmiátricos demonstrados. **Conclusão:** A aprendizagem prática por meio dos modelos vivos faz deste novo método de ensino algo inovador e único que, de maneira lúdica, possibilita o estudo da anatomia e o treinamento de habilidades clínicas adequadamente.

Descritores: Anatomia; Anatomia artística; Modelos anatômicos; Face; Preenchedores dérmicos; Colágeno; Toxinas botulínicas tipo A.

■ ABSTRACT

Introduction: Anatomy is one of the foundations in medicine, and choosing a practical and dynamic teaching method is essential for better retention of your learning. The objective is to use facial anatomy applied to live models as an innovative teaching strategy and to evaluate the experience of the learning experience of students assigned to the method. **Method:** The work analyzes the experience with body painting of 51 students from Instituto Boggio assigned this method (or instructed to use this method) during their classes. Different planes and anatomical structures were represented on live models' faces to simulate and teach the main injectable cosmetic procedures; syringes, needles, cannulas, and ultrasound gel stained with food inks were used. Overlapping latex layers were used for the anatomical study of the temple, middle third of the face, and nose, allowing the reproduction of fillers and biostimulators in these regions. The main muscle groups were represented for the discussion of high-precision botulinum toxin. After the entire demonstration, the students answered a questionnaire via “Google Forms” evaluating the methodology used. **Results:** According to the answers to the questionnaires, most students considered body painting an innovative methodology

Instituição: Instituto Boggio,
São Paulo, SP, Brasil.

Artigo submetido: 1/2/2022.
Artigo aceito: 13/9/2022.

Conflitos de interesse: não há.

DOI: 10.5935/2177-1235.2023RBCP0697-PT

¹ Instituto Boggio, Cosmiatria, São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.



that contributed to learning anatomical content and satisfactorily illustrating the demonstrated cosmetic procedures. **Conclusion:** Practical learning through live models makes this new teaching method something innovative and unique that, in an enjoyable way, enables the study of anatomy and appropriately trains clinical skills.

Keywords: Anatomy; Anatomy, artistic; Models, anatomic; Face; Dermal fillers; Collagen; Botulinum toxins, type A.

INTRODUÇÃO

Considerada um dos principais alicerces da aprendizagem, a anatomia é de fundamental importância no exercício da medicina¹. Tradicionalmente, o seu ensino ocorre através de aulas teóricas expositivas, seguidas de práticas em laboratório. Infelizmente, o estudo da anatomia tem se deparado ao longo dos anos com alguns obstáculos como crenças religiosas, escassez de anatomistas, falta de exemplares cadavéricos não reclamados e o elevado custo dos modelos anatômicos comerciais²⁻⁴.

Goodwin⁵, no Reino Unido, entre 1995 e 2000 registrou um aumento de 7 vezes no número de litígios médico-legais relacionados a negligência cirúrgica por desconhecimento anatômico. Cahill et al.⁶ relataram que um percentual significativo das 80.000 mortes evitáveis por ano nos Estados Unidos da América (EUA) poderia estar relacionado a erros secundários à falta de conhecimento da anatomia.

Frente aos inúmeros casos de imperícia relacionados à insuficiência do conhecimento anatômico, Kumar & Singh⁷ defendem o ensino da anatomia baseado na ciência e na arte a fim de fornecer conhecimento preciso, suficiente e compreensível para o exercício adequado da prática clínica. Desta forma, autores defendem o desenvolvimento de modelos pedagógicos de ensino de anatomia na educação médica.

A fim de acompanhar as vertentes transformadoras observadas na história atual, é de extrema importância que os anatomistas explorem meios inovadores, estimulantes, envolventes, intencionais e multimodais para incentivar a aprendizagem proativa e profunda da anatomia. Novas estratégias de ensino devem surgir, em especial com a incorporação da arte e da tecnologia, de tal forma a criar soluções eficazes e multidimensionais, capazes de atender os espíritos questionadores da contemporaneidade⁸⁻¹³.

A pintura corporal é uma forma de arte iniciada na pré-história e que persiste até os tempos atuais. Neste tipo de arte, o artista utiliza o corpo humano como uma verdadeira tela para expressão da beleza e da criatividade de maneira bastante singular. A ciência e a arte sempre andaram juntas, o corpo humano, suas formas e seus mecanismos de funcionamento foram desenhados e pintados pelos mais ilustres artistas ao longo dos anos¹⁴.

Op Den Akker (2002) descreveu pela primeira vez o uso da pintura corporal como método de educação

médica ao pintar estruturas internas na superfície do corpo com alta verossimilhança. McLachlan (2004) e McMenamin (2008), ao utilizarem a pintura corporal no ensino de habilidades clínicas, reforçaram os conceitos sugeridos por Op Den Akker. Atualmente, muitas escolas médicas têm substituído os métodos tradicionais de estudo de anatomia, por anatomia viva, com a utilização de pintura corporal e modelos cada vez mais realísticos¹⁵⁻²¹. O desenvolvimento de estratégias de ensino ativas e envolventes, indubitavelmente, é um grande desafio para educadores e centros de formação.

OBJETIVO

O objetivo primário deste estudo é utilizar a anatomia facial aplicada em modelos vivos como estratégia inovadora de ensino e avaliar a experiência do processo de aprendizagem dos alunos submetidos ao método.

MÉTODO

O presente trabalho analisa de forma descritiva a experiência vivida com a pintura corporal por 51 alunos do Instituto Boggio de Ensino e Pesquisa, localizado no município de São Paulo-SP, submetidos ao método durante as aulas ministradas na instituição. Todos os discentes eram residentes ou já reconhecidos como especialistas em dermatologia ou cirurgia plástica. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi assinado pelos participantes.

Modelos vivos foram selecionados em função de suas características pessoais e necessidades do projeto a ser desenvolvido. Os modelos participaram do estudo de forma voluntária e também assinaram termos de consentimento e de autorização do uso da imagem.

Inicialmente, para a representação das alterações impostas pelo processo de envelhecimento, foram selecionadas duas modelos, uma mais jovem (39 anos) e outra com idade mais avançada (59 anos). Em ambas, a camada gordurosa e o esqueleto facial foram representados.

Comparando as duas modelos por meio da Figura 1, com as imagens da esquerda é possível observar as diferenças no padrão de organização dos compartimentos de gordura, assim como as mudanças na espessura do tecido celular subcutâneo (Iipoatrofia), com o consequente

comprometimento dos contornos e instalação da esqueletização facial. Quanto ao esqueleto ósseo facial, ao se comparar as modelos, percebe-se mudanças na apresentação dos ossos frontal e temporal, caracterizando o envelhecimento estrutural do terço superior. Em relação ao rebordo orbitário, nota-se o alongamento do mesmo no sentido inferolateral, caracterizado na modelo de maior idade. O afilamento e a rarefação óssea zigomático-malar, mudanças na abertura piriforme, alterações maxilares e mandibulares, assim como diferentes apresentações do mento, são evidenciados nas imagens mais à direita.

Para o estudo da têmpora, cinco camadas foram sobrepostas utilizando látex e tintas em cores e texturas variadas. Um modelo vivo do sexo masculino e calvo foi selecionado por se encaixar adequadamente às necessidades do projeto. Uma primeira camada de látex foi utilizada na representação da pele e compartimentos superficiais de gordura. Outras duas camadas foram utilizadas para representar as fâscias temporais superficial e profunda. Uma quarta camada de látex, adequadamente colorida, foi empregada com o objetivo de destacar o músculo temporal. Para a representação do osso temporal, a pintura foi realizada diretamente sobre a pele da têmpora do modelo (Figura 2).

Para a adequada representação do tratamento da têmpora, gel de ultrassom em diferentes cores (corantes alimentícios) foi utilizado e injetado em planos anatômicos distintos. A Figura 3 demonstra o tratamento das regiões temporal e zigomático-malar. Na imagem da esquerda observa-se o tratamento do compartimento superior, da camada superficial de gordura da têmpora, com gel corado em vermelho e injetado em *bolus* único, através de uma cânula 22G, de 50mm.

Em complemento ao tratamento da região temporal, o tratamento da região zigomático-malar foi demonstrado no presente estudo utilizando-se gel corado em verde e injetado com agulha 27G, em pequenos *bolus* e em plano justaperiosteal (imagem central). A volumização do compartimento medial de gordura da bochecha, assim como dos compartimentos profundos da região, foi representada através da injeção, em múltiplos *bolus*, de gel corado em vermelho (imagem à direita).

O uso dos bioestimuladores é uma prática comum no consultório de cirurgiões plásticos e dermatologistas. Para o melhor estudo das técnicas de injeção, uma película de látex foi aplicada sobre a face do modelo, representando o plano cutâneo. Diretamente na pele da face do modelo e imediatamente abaixo da película de látex, os compartimentos superficiais de gordura da face foram representados, assim como algumas estruturas ósseas de relevância.

A Figura 4 demonstra diferentes formas de bioestímulo que podem ser empregadas na prática clínica diária do injetor. Com a utilização de uma cânula 22G,

a película de látex foi transfixada, sendo inicialmente a ponta da cânula posicionada sobre o arco zigomático, onde pequenos *bolus* de gel corado em verde foram injetados, simulando os pontos de estímulo focal, como preconizado na técnica de uso dos bioestimuladores (imagem da esquerda). Como complemento, foi realizada a representação de retroinjeções lineares no terço médio da face, em leque e em plano subdérmico, com o objetivo de se reproduzir as manobras empregadas para o estímulo facial global (imagem central). A fim de se representar o bioestímulo linear; junto ao contorno mandibular; retroinjeções paralelas foram realizadas em plano subdérmico, sendo depositadas pequenas alíquotas de gel de ultrassom corado em verde, ao longo do segmento (imagem à direita).

Para a reprodução dos músculos faciais, diferentes cores e texturas foram utilizadas com o objetivo de representar adequadamente a anatomia muscular. As



Figura 1. Processo de envelhecimento dos compartimentos de gordura e ósseo representado por duas modelos, uma mais jovem (39 anos) e outra com idade mais avançada (59 anos).



Figura 2. Organização estrutural da região temporal demonstrada por sobreposição de camadas.



Figura 3. Representação do tratamento das regiões temporal e zigomático-malar.



Figura 4. Diferentes formas de bioestímulo empregadas na prática do injetor (focal, global e linear).

origens, inserções e posições dos principais músculos foram pintadas tendo como referência os próprios parâmetros anatômicos da modelo (Figura 5)²¹. Com a utilização de uma seringa de 1cc, agulha 30G e gel de ultrassom corado, realizou-se a simulação da injeção da toxina considerando a posição exata dos pontos de aplicação, a distribuição dos pontos em função da área muscular e do halo de ação da droga, assim como a adequada angulação e empunhadura da seringa frente às exigências anatômicas de cada músculo.

O nariz é uma das regiões mais emblemáticas da face e está representado na Figura 6. No presente estudo foi utilizada uma camada de látex para representar a pele e uma segunda camada subjacente para representar o SMAS nasal, sendo os ossos, as cartilagens e a gordura profunda representados diretamente na pele do nariz da modelo.

As três primeiras imagens localizadas mais à esquerda ilustram as respectivas camadas descritas. Para simulação do preenchimento avançado do nariz, uma seringa contendo gel de ultrassom corado em verde foi acoplada a uma cânula 22G. A cânula, por sua vez, através de uma porta de entrada confeccionada nas camadas de látex, foi introduzida até alcançar o dorso nasal, sendo realizada a injeção do gel sobre as porções óssea e cartilaginosa. Para reproduzir a técnica utilizada no tratamento da ponta nasal, injeções sobre os domus, na margem inferior da cruz lateral das cartilagens alares e na columela foram realizadas, conforme demonstrado na imagem mais à direita.

Após toda esta demonstração em modelos vivos, os alunos responderam a um questionário elaborado através da plataforma “Formulários Google” sobre a metodologia de ensino aplicada. A efetividade da pintura corporal foi avaliada por meio das seguintes perguntas:



Figura 5. Representação dos músculos da mímica facial.

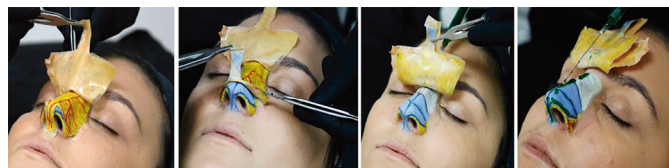


Figura 6. Anatomia do nariz representada por camadas e simulação de preenchimento avançado.

- Você considera que a pintura corporal utilizada demonstrou de forma adequada as estruturas anatômicas da face?
- Em relação a peças anatômicas cadavéricas, você considera que a pintura corporal apresentada facilitou a percepção das estruturas anatômicas, facilitando a sua percepção espacial?
- Você já havia participado de uma aula que utilizava a metodologia de pintura corporal como ferramenta de aprendizagem?
- Você considera que a metodologia de pintura corporal facilitou a aprendizagem da técnica demonstrada na aula?
- Você considera que a metodologia de pintura corporal tem melhor retenção de aprendizagem quando comparada à utilização de peças anatômicas cadavéricas?
- Você considera que a metodologia de pintura corporal tem melhor retenção de aprendizagem quando comparada à utilização dos desenhos de estruturas anatômicas, como os representados em livros?

As respostas foram tabuladas e submetidas à análise através da estatística descritiva simples.

RESULTADOS

Pele, gordura, SMAS, aponeuroses, cartilagens, ossos e vasos foram representados nas faces de modelos vivos, levando-se em consideração a individualidade anatômica de cada um deles. Procedimentos injetáveis também foram simulados nestes modelos durante as aulas do Instituto Boggio.

Um total de 51 alunos que já tinham passado pela experiência com a pintura corporal preencheram, então, um formulário avaliando a metodologia de ensino via plataforma “Formulários Google”. As respostas aos questionamentos realizados são descritas abaixo:

- Você considera que a pintura corporal utilizada demonstrou de forma adequada as estruturas anatômicas da face?
- Sim: 96,1% / Não: 3,9%
- Em relação a peças anatômicas cadavéricas, você considera que a pintura corporal apresentada facilitou a percepção das estruturas anatômicas, facilitando a sua percepção espacial?
- Sim: 94,1% / Não: 5,9%
- Você já havia participado de uma aula que utilizava a metodologia de pintura corporal como ferramenta de aprendizagem?
- Sim: 9,8% / Não: 90,2%
- Você considera que a metodologia de pintura corporal facilitou a aprendizagem da técnica demonstrada na aula?
- Sim: 100% / Não: 0%

- Você considera que a metodologia de pintura corporal tem melhor retenção de aprendizagem quando comparada à utilização de peças anatômicas cadavéricas?
- Sim: 51,0% / Não: 49,0%
- Você considera que a metodologia de pintura corporal tem melhor retenção de aprendizagem quando comparada à utilização dos desenhos de estruturas anatômicas, como os representados em livros?
- Sim: 90,2% / Não: 9,8%

DISCUSSÃO

Considerada uma das bases do conhecimento, a anatomia tem sido historicamente referenciada como uma pedra angular na educação médica. Embora a importância da anatomia seja incontestável, atualmente, existe um debate relevante sobre seus métodos de ensino. O estudo tradicional da anatomia, baseado em aulas expositivas e disseções cadavéricas, tem sido progressivamente substituído por uma variedade de novos métodos, incluindo a integração curricular, o aprendizado baseado em problemas, a aprendizagem assistida por computador (CAL), a impressão 3D, o embalsamamento, a plastinação e a pintura corporal²²⁻²⁸.

Ao questionar aos alunos se eles já haviam participado de alguma aula que utilizasse a metodologia de pintura corporal como ferramenta de aprendizagem, 90,2% responderam que não, demonstrando que realmente esta técnica é atual e inovadora mesmo para os discentes que já têm alguma experiência, pois são especialistas em dermatologia ou cirurgia plástica.

Cada vez mais a pintura corporal tem se destacado como método de ensino, possibilitando o estudo da anatomia viva de maneira dinâmica e facilmente reproduzível²⁹. McLachlan & Regan de Bere²⁰ utilizaram a pintura corporal no ensino da anatomia, permitindo que seus alunos pintassem uns aos outros durante o curso. Os autores observaram que os alunos que estavam sendo pintados, ao receberem o estímulo tátil, tiveram maior facilidade de memorizar o que estava sendo ensinado, ao passo que os alunos que estavam pintando recebiam as informações de maneira cenestésica, memorizando assim o conhecimento por uma outra via de estímulo. Os autores relataram ainda a tendência dos alunos em escolherem cores fortes e vivas, o que segundo os mesmos facilitou a memorização das estruturas pintadas e, conseqüentemente, o aprendizado da anatomia.

Em linha com os achados de McLachlan & Regan de Bere²⁰, McMEnamin²¹ reforçou em seus estudos a eficácia do uso da pintura corporal no aprendizado da anatomia e no desenvolvimento de habilidades clínicas. Quando questionado aos discentes do Instituto Boggio de Ensino e Pesquisa se a pintura corporal demonstrou

de forma adequada as estruturas anatômicas da face, 96,1% responderam que sim, reforçando a conclusão dos trabalhos citados mesmo que neste estudo a pintura tenha sido somente demonstrada, e não realizada pelos próprios alunos. Além disso, 94,1% dos alunos responderam que a utilização da pintura corporal facilitou a percepção espacial das estruturas anatômicas em comparação com o uso de peças cadavéricas, o que pode estar relacionado com a escolha de cores fortes para a pintura e a dinamicidade de um modelo vivo.

Vale ressaltar que nas aulas ministradas dentro do Instituto, além do uso da pintura corporal em toda sua plenitude de maneira inédita e totalmente inovadora, películas de látex foram utilizadas para reprodução dos diferentes planos e estruturas anatômicas faciais. Questionando-se aos alunos se a pintura corporal facilitou a aprendizagem da técnica demonstrada em aula, 100% afirmaram que sim.

A sobreposição de camadas da têmpera, ao permitir o descolamento sequencial e dinâmico de cada um dos planos anatômicos representados, possibilita melhor entendimento da organização estrutural da região temporal. Além disso, a injeção de gel de ultrassom com diferentes cores e em planos anatômicos distintos possibilitou a discussão das mais variadas técnicas a serem empregadas na restauração do equilíbrio da região.

Em relação à representação da mímica facial, a individualização do desenho às características da modelo permite a reprodução adequada da dinâmica muscular na superfície cutânea e, conseqüentemente, melhor entendimento da ação de cada um dos músculos da face. É possível, também, realizar a correlação de cada um dos pontos de aplicação com a função muscular e a presença de rugas hiperclínicas.

Desta forma, a plasticidade e a tridimensionalidade deste novo método de ensino não somente possibilitaram o claro entendimento da anatomia aplicada como também proporcionaram condições adequadas para a simulação de procedimentos cosméticos injetáveis, destacando-se assim como uma importante ferramenta de treinamento médico³⁰.

Segundo Finn^{31,32}, a pintura corporal tem muitos benefícios educacionais, desde a óbvia aquisição do conhecimento anatômico até o desenvolvimento de uma maior consciência corporal. A identificação, palpação e reprodução das estruturas anatômicas proporcionam ao aluno uma experiência única de aprendizado, sendo assim uma tradução clara do binômio ciência e arte.

As conclusões obtidas após a experiência dos alunos do Instituto Boggio com a pintura corporal seguem esta mesma linha de raciocínio em se tratando de aprendizagem: ao questionar os alunos se eles consideram que esta metodologia apresenta melhor retenção de conteúdo quando comparada à utilização de peças cadavéricas, 51,0% responderam que sim. Em

comparação com desenhos de estruturas anatômicas representadas em livros, 90,2% dos discentes afirmaram que a técnica de pintura corporal também se mostra superior levando em consideração o aprendizado.

Com estes resultados, percebe-se que quanto mais dinâmica é a metodologia maior é a satisfação dos alunos. Além disso, apesar do percentual de discentes que afirmaram melhor retenção de conteúdo com a pintura corporal não ter sido tão expressivo, houve um resultado bastante positivo em relação à facilitação da percepção espacial das estruturas anatômicas e aprendizagem da técnica demonstrada em aula.

Infelizmente, a literatura a respeito deste tema considerando autores nacionais é escassa e mais estudos são necessários para avaliar melhor a eficácia do método de pintura corporal na aprendizagem dos discentes. A comparação do desempenho dos alunos em testes aplicados após aulas utilizando a pintura corporal e técnicas mais antigas (peças de cadáver ou imagens de livros), por exemplo, é uma possibilidade a ser analisada. Desta forma, conseguiríamos mensurar mais objetivamente o ganho na retenção de conteúdo com a metodologia de pintura corporal.

CONCLUSÃO

A anatomia facial aplicada em modelos vivos é um método de ensino inovador e bem aceito pelos discentes, pois possibilita o estudo da anatomia e o treinamento de habilidades clínicas de forma lúdica e eficiente.

COLABORAÇÕES

- RFB** Redação - Preparação do original.
- AGCF** Coleta de Dados, Metodologia, Redação - Revisão e Edição.
- KY** Metodologia.
- AT** Investigação.
- DBS** Investigação.
- GELF** Investigação, Redação - Revisão e Edição.

REFERÊNCIAS

1. Turney BW. Anatomy in a modern medical curriculum. *Ann R Coll Surg Engl.* 2007;89(2):104-7.
2. Tibrewal S. The anatomy knowledge of surgical trainees: the trainer's view. *Bull Roy Coll Surg Engl.* 2006;88(7):240-2.
3. Lockwood AM, Roberts AM. The anatomy demonstrator of the future: an examination of the role of the medically-qualified anatomy demonstrator in the context of tomorrow's doctors and modernizing medical careers. *Clin Anat.* 2007;20(4):455-9.
4. Drake RL, McBride JM, Lachman N, Pawlina W. Medical education in the anatomical sciences: the winds of change continue to blow. *Anat Sci Educ.* 2009;2(6):253-9.
5. Goodwin H. Litigation and surgical practice in the UK. *Br J Surg.* 2000;87(8):977-9.
6. Cahill DR, Leonard RJ, Marks SC Jr. Standards in health care and medical education. *Clin Anat.* 2000;13(2):150.
7. Kumar R, Singh R. Model pedagogy of human anatomy in medical education. *Surg Radiol Anat.* 2020;42(3):355-65.
8. McKeown PP, Heylings DJ, Stevenson M, McKelvey KJ, Nixon JR, McCluskey DR. The impact of curricular change on medical students' knowledge of anatomy. *Med Educ.* 2003;37(11):954-61.
9. Prince KJ, Scherpbier AJ, van Mameren H, Drukker J, van der Vleuten CP. Do students have sufficient knowledge of clinical anatomy? *Med Educ.* 2005;39(3):326-32.
10. Evans DJ, Watt DJ. Provision of anatomical teaching in a new British medical school: getting the right mix. *Anat Rec B New Anat.* 2005;284(1):22-7.
11. Estai M, Bunt S. Best teaching practices in anatomy education: A critical review. *Ann Anat.* 2016;208:151-7.
12. Older J. Anatomy: a must for teaching the next generation. *Surgeon.* 2004;2(2):79-90.
13. Papa V, Vaccarezza M. Teaching anatomy in the XXI century: new aspects and pitfalls. *ScientificWorldJournal.* 2013;2013:310348.
14. Abed Rabbo F, Garrigues F, Lefèvre C, Seizeur R. Interactive anatomical teaching: Integrating radiological anatomy within topographic anatomy. *Morphologie.* 2016;100(328):17-23.
15. Losco CD, Grant WD, Armson A, Meyer AJ, Walker BF. Effective methods of teaching and learning in anatomy as a basic science: A BEME systematic review: BEME guide no. 44. *Med Teach.* 2017;39(3):234-43.
16. Zhang X, Yang J, Chen N, Zhang S, Xu Y, Tan L. Modeling and simulation of an anatomy teaching system. *Vis Comput Ind Biomed Art.* 2019;2(1):8.
17. Morriss-Kay GM. The evolution of human artistic creativity. *J Anat.* 2010;216(2):158-76.
18. Basten FE. Max Factor: The man who changed the faces of the world. New York: Arcade Publishing; 2013.
19. Op Den Akker JW, Bohnen A, Oudegeest WJ, Hillen B. Giving color to a new curriculum: bodypaint as a tool in medical education. *Clin Anat.* 2002;15(5):356-62.
20. McLachlan JC, Regan De Bere S. How we teach anatomy without cadavers. *Clin Teach.* 2004;1(2):49-52.
21. McMenamin PG. Body painting as a tool in clinical anatomy teaching. *Anat Sci Educ.* 2008;1(4):139-44.
22. Finn GM, White PM, Abdelbagi I. The impact of color and role on retention of knowledge: a body-painting study within undergraduate medicine. *Anat Sci Educ.* 2011;4(6):311-7.
23. Hochman B, Nahas FX, Ferreira LM. Fotografia aplicada na pesquisa clínico-cirúrgica. *Acta Cir Bras.* 2005;20(Suppl 2):19-25.
24. Boggio RF. Dynamic Model of Applied Facial Anatomy with Emphasis on Teaching of Botulinum Toxin A. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2017;5(11):e1525.
25. Van der Veken J, Valcke M, De Maeseneer J, Schuwirth L, Derese A. Impact on knowledge acquisition of the transition from a conventional to an integrated contextual medical curriculum. *Med Educ.* 2009;43(7):704-13.
26. Bolender DL, Ettarh R, Jerrett DP, Laherty RF. Curriculum integration = course disintegration: what does this mean for anatomy? *Anat Sci Educ.* 2013;6(3):205-8.
27. Albanese MA, Mitchell S. Problem-based learning: a review of literature on its outcomes and implementation issues. *Acad Med.* 1993;68(1):52-81.
28. Thiel W. The preservation of the whole corpse with natural color. *Ann Anat.* 1992;174(3):185-95.
29. Benkhadra M, Gérard J, Genelot D, Trouilloud P, Girard C, Anderhuber F, et al. Is Thiel's embalming method widely known? A world survey about its use. *Surg Radiol Anat.* 2011;33(4):359-63.
30. Dhingra R, Taranikanti V, Kumar R. Plastination: teaching aids in anatomy revisited. *Natl Med J India.* 2006;19(3):171.

-
31. Finn GM. Twelve tips for running a successful body painting teaching session. *Med Teach*. 2010;32(11):887-90.
32. Finn GM, McLachlan JC. A qualitative study of student responses to body painting. *Anat Sci Educ*. 2010;3(1):33-8.

***Autor correspondente:**

Ricardo Frota Boggio

Instituto Boggio

Rua Cincinato Braga, 37, 8º andar, Bela Vista, São Paulo, SP, Brasil.

CEP: 01333-010

E-mail: drboggio@clinicaboggio.com.br