

APLICAÇÃO DA TECNOLOGIA TRIDIMENSIONAL NO ENSINO DE OBSTETRÍCIA E MEDICINA FETAL

Matheus Hernandes Vieira Vaz¹
Guilherme Henrique Laccino Borges²
Igor Mundim Zendron³
Rafaela Melo Macedo⁴
Thaís Ribeiro Garcia⁵
Jalsi Tacon Arruda⁶

Objetivo

Demonstrar e relatar as vantagens da aplicação da tecnologia 3D no ensino da anatomia, fisiologia e clínica humana, com enfoque nas áreas de obstetrícia e medicina fetal.

Palavras-chave: anatomia; bioimpressão; educação; impressão 3d; inovação.

Introdução

A complexidade crescente da medicina torna indispensável o conhecimento dos seus princípios e das bases que sustentam o exercício da profissão, em suas múltiplas possibilidades (PORTO, 2009). Dessa forma, levando em consideração que a medicina atual se apoia cada vez mais em recursos tecnológicos não apenas no diagnóstico, mas em suas várias vertentes, a produção e o uso de biomodelos a partir de impressão 3D constitui importante ferramenta, ainda na fase acadêmica, no estudo anatômico/patológico dos órgãos, no treinamento de procedimentos e rotinas clínicas.

Observa-se que as atividades tradicionais de ensino, como a dissecação e a análise de exames de imagem, apresentam algumas limitações (WU *et al.*, 2018). A demanda por material de estudo na dissecação é grande, tornando a relação alunos - peças de análise muito desigual devido a burocracia na aquisição de cadáveres. O recurso da peça cadavérica é limitado, não fornecendo ao estudante outras noções

¹ Universidade Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA. E-mail: matheus_hernandes_1234@hotmail.com

² Universidade Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA. E-mail: guilhermeehib@gmail.com

³ Universidade Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA. E-mail: igorzendron@gmail.com

⁴ Universidade Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA. E-mail: melorafamed@gmail.com

⁵ Universidade Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA. E-mail: thaisgarcia13@hotmail.com

⁶ Universidade Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA. E-mail: jalsitacon@gmail.com

importantes como a de proporção e detalhes anatômicos mais complexos, como os observados em exames de imagem, que necessitam ser apreciados em sua volumetria. Nesse contexto, a tecnologia da impressão 3D, pode contribuir e aprimorar a qualidade da aprendizagem.

A Ginecologia e Obstetrícia, além da Medicina Fetal, são áreas promissoras no uso da tecnologia da impressão 3D, tendo em vista que a compreensão dos processos fisiológicos e morfológicos compõe ponto essencial na tomada de decisões e condutas. Como exemplo, os biomodelos da evolução natural do parto, que auxiliam na compreensão da dilatação pélvica e do colo do útero, podem ser utilizados como ferramentas didáticas, preparando os acadêmicos para futuras intervenções nos campos de atuação, por meio de uma experiência mais lúdica. Ademais, na parte fetal, os modelos construídos a partir de USG, RM e TC representaram um importante meio de comunicação: passando uma informação mais compreensível para as gestantes, proporcionando aos futuros pais uma conexão emocional mais direta com a criança por nascer e auxiliando na abordagem multidisciplinar dos profissionais de saúde em casos de anomalias congênitas e planejamento de procedimentos (WENER *et al.*, 2016).

Outrossim, conforme Matozinhos *et al.* (2017), a tecnologia e impressão 3D tem viabilizado a elaboração de novas abordagens de ensino. Logo, obtêm-se a garantia de um melhor ensino e prognóstico a muitos pacientes, ou, pelo menos, um acréscimo na qualidade de aprendizagem e vida.

Materiais e Métodos

O presente estudo refere-se a uma revisão integrativa de literatura, fundamentada na análise de artigos e trabalhos originais já existentes sobre o uso da tecnologia tridimensional no ensino da obstetrícia e medicina fetal. A questão norteadora da pesquisa foi: “Quais as vantagens do uso da tecnologia 3D no ensino e prática da obstetrícia e medicina fetal?” Para responder a tal questionamento termos MeSH foram estabelecidos para a busca de estudos que abordaram o tema: “three dimensional printing” e “obstetrics”. Realizou-se uma busca digital nas bases de dados eletrônicas bibliográficas: PubMed (National Library of Medicine and National Institutes

of Health), SciELO (Scientific Electronic Library Online), BVS (Biblioteca Virtual em Saúde) e Google Acadêmico.

A coleta de dados foi realizada entre fevereiro e abril de 2021. A investigação e seleção dos artigos foram realizadas por 02 pesquisadores independentes, de forma padronizada. Definiu-se como critérios de inclusão: artigos disponíveis gratuitamente com texto completo, publicados entre 2005 e 2022; estudos publicados em português, inglês e espanhol; trabalhos originais, de revisão, relatos de caso e monografias que trouxessem dados a respeito do tema. Os critérios de exclusão restringiram estudos que não se encaixavam no recorte temporal pré-determinado, não respondiam ao questionamento central e pesquisas secundárias. Desse modo, emergiu o coorte de 39 artigos.

Resultados

Tabela 1. Artigos incluídos no presente estudo.

AUTORES – ANO	OBJETIVO DO ESTUDO	DESFECHO – CONCLUSÃO
ARAUJO <i>et al.</i> , 2021	Descrever o uso da engenharia reversa na produção de modelos 3D e sua aplicabilidade no contexto de ensino-aprendizagem médico	Dentro do contexto de ensino-aprendizagem médico, o uso de modelos 3D facilita a compreensão e aprendizagem de detalhes anatômicos, aumenta o número de peças para cada aluno, abre a possibilidade para comparação com casos clínicos patológicos, como fraturas e tumores expansivos, e o entendimento dos possíveis tratamentos cirúrgicos.
CARDOSO <i>et al.</i> , 2021	Fazer uma abordagem das recentes tendências da pesquisa envolvendo impressão 3D na medicina e delimitar a forma como a impressão tridimensional pode ser usada nessa área.	A nova tecnologia apresenta benefícios únicos comparados aos métodos de microfabricação convencional, pois tem vantagens importantes como microescala e alto rendimento de fabricação, já que pode customizar e personalizar produtos médicos, medicamentos e equipamentos, ampliando assim a eficácia de procedimentos conhecidos e contribuindo para a produção de técnicas inovadoras.
DUARTE <i>et al.</i> , 2021	Demonstrar a aplicabilidade da fotogrametria no ensino da anatomia humana.	A fotogrametria é capaz de converter estruturas anatômicas reais em modelos 3D interativos, acessíveis, fidedignos, minuciosos e duradouros. A partir dessa simples técnica, avançadas formas de aprendizado baseadas na realidade virtual e ampliada podem possibilitar experiências de estudo incomparáveis.
LOUREDO <i>et al.</i> , 2021	Demonstrar a viabilidade da prototipagem rápida ou impressão digital 3D no	Os métodos de inovação, como a aplicação da impressão digital,

	processo ensino-aprendizagem na área de anatomia humana estendendo-se entre os campos dos casos clínicos, planejamento cirúrgico e técnicas cirúrgicas.	permitiram atingir um novo patamar. Correlações clínicas a partir da realidade de um caso médico, produção de modelos com precisão muito próxima ao real, melhoria de habilidades visuais, espaciais, raciocínio, planejamento são a ponta do iceberg no que tange a aplicabilidade dessa nova apresentação metodológica
PETRICEKS <i>et al.</i> , 2018	Descrever os benefícios do uso da fotogrametria na criação de modelos 3D no ensino de anatomia.	Os modelos 3D foto-reais produzidos têm grande potencial para reforçar a experiência de aprendizado de anatomia. Alunos e instrutores podem se beneficiar de sua autenticidade, interatividade, facilidade de uso e natureza digital. Este método pode ser dimensionado para desenvolver uma biblioteca digital de modelos de proiecção 3D.
MATOZINHOS <i>et al.</i> , 2017	Revisar os atuais usos da tecnologia 3D na medicina e apontar suas inúmeras possibilidades de aplicações futuras.	Por meio de modelos 3D, intervenções cirúrgicas podem ser otimizadas, próteses personalizadas podem ser produzidas, o estudo de anatomia e os diagnósticos tornam-se mais fáceis.
LIOUFAS; LEONG; MCMENAMIN, 2016	Explorar a potencial viabilidade e limitações de modelos impressos em 3D de crianças com deformidade de fenda palatina.	As impressões 3D são de qualidade suficiente para identificar com precisão a natureza e a extensão das deformidades. Esses modelos também podem ser usados para auxiliar no desenvolvimento da relação médico-paciente no contexto das clínicas pré e pós-operatórias. Tal modelo permitiria uma explicação mais fácil das complexidades do defeito e poderia esclarecer melhor a sintomatologia apresentada por crianças com fissura palatina.
WERNER <i>et al.</i> , 2016	Gerar modelos físicos de fetos utilizando imagens obtidas por ultrassonografia tridimensional (US3D), ressonância magnética (RM) e tomografia computadorizada (TC).	O uso da US3D, RM e TC pode ajudar para melhor compreensão das características físicas do feto. Essas técnicas podem ser usadas com fins didáticos para auxiliar na abordagem multidisciplinar e na melhor compreensão dos pais.

Conclusão

Dentro do processo de ensino, a obtenção de biomodelos e protótipos permite ao acadêmico/estagiário desenvolver habilidades de interação com o paciente, treinar para cirurgias, examinar elementos anatômicos humanos raros e facilidade de acesso. Dessa forma, o acréscimo positivo nas habilidades práticas é

intrínseco. Os benefícios se estendem aos profissionais de saúde, pacientes e seus familiares: conexão emocional, desenvolvimento de técnicas menos invasivas, melhora do manejo de patologias, entendimento lúdico da fisiopatologia das afecções, maiores taxas de sucesso em cirurgias, planejamento cirúrgico e afins.

A disponibilidade destes recursos ainda é limitada e não consegue atingir de forma satisfatória a população alvo. Parte desta dificuldade concentra-se, ainda, no custo elevado da aquisição de material e equipamentos, bem como da mão de obra para sua produção; fator este que contribui para que a tecnologia seja mais elitizada e pouco procurada.

Referências Bibliográficas

PORTO, C. **Semiologia Médica**. 6. Ed. Rio de Janeiro, Editora Guanabara Koogan, 2009.

WU, A. M., *et al.* The addition of 3D printed models to enhance the teaching and learning of bone spatial anatomy and fractures for undergraduate students: a randomized controlled study. **Annals of Translational Medicine**, v. 6, n. 20, 2018.

WERNER, H., *et al.* Applicability of three-dimensional imaging techniques in fetal medicine. **Radiologia Brasileira**, v. 49, n. 5, p. 281-287, 2016.

MATOZINHOS, I.P., *et al.* Impressão 3D: Inovações no campo da medicina. **Revista Interdisciplinar Ciências Médicas**, v. 1, n.1, p. 143-162, 2017.

ARAUJO, M.C.E., *et al.* Contribuições da engenharia reversa e produção de modelos 3D para o ensino médico. **Society and Development**, v. 10, n. 11, 2021.

CARDOSO, G.C., *et al.* Impressão 3D: um futuro promissor para a medicina. **Revista Thêma et Scientia**, v. 11, n. 1E, p. 204-210, 2021.

DUARTE, M.M.S., *et al.* Aplicabilidades da técnica de fotogrametria no ensino de Anatomia Humana. **Society and Development**, v. 10, n. 11, 2021.

LOUREDO, L.M., *et al.* Uso de prototipagem rápida ou manufatura aditiva para estudos de casos clínicos e planejamento de técnica cirúrgica utilizando modelos 3D. **Society and Development**, v. 10, n.12, 2021.

PETRICEKS, A.H., *et al.* Photogrammetry of Human Specimens: An Innovation in Anatomy Education. **Journal of medical education and curricular development**, v. 5, n.3, p. 112-136, 2018.



LIOUFAS, P. A.; LEONG, J. C.; MCMENAMIN, P. G. 3D Printed Models of Cleft Palate Pathology for Surgical Education. **Plastic and Reconstructive Surgery - Global Open**, v.4, n.9, 2016.