

Metodologias inovadoras que facilitam o aprendizado de anatomia humana

Eduardo Francisco Cardoso¹, Iargram Leite Pereira¹, Matheus Rodrigues de Araújo Estrela¹, Matheus Dias Marinho¹, João Vitor Lopes Martins¹, Sandro Marlos Moreira².

1. Discente do curso de medicina do Centro Universitário de Anápolis - UniEVANGÉLICA.
2. Docente do curso de medicina do Centro Universitário de Anápolis - UniEVANGÉLICA.

RESUMO: Considerando a importância dessa disciplina para os cursos da área de saúde, o presente estudo tem por objetivo identificar metodologias inovadoras que possam facilitar o aprendizado de anatomia humana. Foi realizada uma revisão da literatura por meio de buscas nas bases de dados PubMed, BVS e SciELO utilizando as palavras chave “anatomy” AND “innovation” AND “learning”. Os estudos mais recentes e relevantes que tratam do tema sobre aprendizagem de anatomia humana foram selecionados e lidos na íntegra. Dessa forma, foi possível observar que outros métodos de avaliação no processo de ensino aprendizagem, como o “Flipped Classroom”, onde a transmissão de informações é realizada com auxílios do professor, para que o aluno trabalhe de forma independente antes das aulas, podendo assim dedicar o tempo de ensino presencial a um aprendizado mais complexo, contando com a ajuda do professor. Isso permite o desenvolvimento dos alunos de forma que a aprendizagem seja algo mais concreto, tendo como resultado a formação criativa, independente, crítica e reflexiva. A partir desses dados pode-se concluir que essas novas metodologias inovadoras devem ser introduzidas na rotina de aulas sobre anatomia humana, e outras disciplinas, para facilitar o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes

Palavras-chave:

Aprendizagem por Associação.
Autoaprendizagem.
Práticas Interdisciplinares

INTRODUÇÃO

Por longos anos, os modelos de ensino aprendizagem foram predominantemente conservadores, sendo, segundo Novaes *et al* (2016), o próprio termo aluno um reflexo desses métodos tradicionais. O termo é originado do latim “alumni” (“a” significa “sem ou ausente” e “lumni” corresponde à ‘luz), o qual retrata a ideário da metodologia tradicional, que revela o estudante como alguém sem luz (conhecimento) que precisa ser iluminado (ensinado). Foi nesses moldes que, no início do século XX, o então educador Abraham Flexner publicou o artigo, *Medical Education in the United States and Canada – A Report to the Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching*, cuja pesquisa retratou diversas das universidades de medicina da época como incapazes de formar profissionais adequados para o mercado. Dessa maneira, Flexner foi o responsável pelo fechamento destas instituições e pela implementação de um modo padronizado de ensino que para a época foi revolucionário, chamado de modelo Flexneriano, o qual é usado até hoje (GONÇALVES *et al*, 2018).

Nesse sentido, hodiernamente, na introdução ao curso superior, o papel de professor equivale ao de orador enquanto ao estudante cabe apenas ouvir. Embora esse modo de ensinar possa ser eficaz ao decorar fatos simplórios/memorização e apesar da competência de alguns professores em ministrar palestras altamente motivacionais, esse estilo passivo de transmissão de conhecimento é um pouco ineficaz na construção de associações de conteúdo de alto nível e em proporcionar aos alunos as habilidades necessárias ao exercício da profissão (RANDI; CARVALHO, 2013).

Hoje existe o reconhecimento de mudança na educação dos profissionais de saúde frente às estruturas cristalizadas e modelos tradicionais de formação. Dessa forma, com os avanços técnicos e científicos alcançados pela sociedade, nota-se o crescimento na procura por profissionais cujos currículos apresentem em seu cerne metodologias ativas. Assim, no caso da anatomia, disciplina essencial para profissionais da área da saúde, em que há indissociabilidade entre a teoria e a prática, o aluno adquire, segundo Novaes *et al* (2016), os quatro pilares dessa preparação ativa: aprender a conhecer (metacognição), aprender a fazer (aspectos da psicomotricidade), aprender a viver juntos (convivência e interprofissionalismo) e aprender a ser (aspectos da identidade pessoal e profissional). Em suma um profissional não só inteligente, mas com pensamento crítico e pronto para o trabalho em grupo, qualidades necessárias ao mercado de trabalho atual.

Em síntese, dentre os vários modos ativos de aprendizagem, dois obtiveram grande destaque em meio ao corpo docente, são eles: a Problematização, baseada no método do Arco de Charles Manguerez e utilizada na solução de problemas associados ao cotidiano, e a Aprendizagem Baseada em Problemas (Problem Based Learning-PBL), sendo essa utilizada para o aperfeiçoamento e melhor compreensão do conteúdo pelo estudante (DE MELO *et al*, 2017). Porém, percebe-se que muitos outros modelos ativos podem ser contemplados, como o *Role Playing*, *Augmented Reality*, *Jogos Virtuais*. Por isso, esse artigo

objetiva enumerar e elucidar essas e outras metodologias inovadoras que facilitem o ensino e a aprendizagem de Anatomia Humana.

METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão da literatura por meio de buscas nas bases de dados PubMed, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), *Scientific Eletronic Library Online* (SciELO), Sciencedirect, bireme, Medscape e Medcenter, utilizando os termos descritores de ciências da saúde “anatomy” AND “innovation” AND “learning”. Foram selecionados artigos nas línguas, inglesa portuguesa e espanhol, que fazem referência ao estudo da anatomia humana.

Foram excluídos artigos que não estavam publicados nas línguas já citadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O uso de cadáveres humanos dissecados representa uma das formas mais antigas e ainda hoje uma das mais utilizadas para o estudo da anatomia humana. Apesar da repulsa visual, do odor forte do formol, da dificuldade na aquisição de cadáveres para o estudo, insônia, pesadelo, depressão e outras barreiras para o aprendizado como apresentado por Salbego *et al* (2015), Da Costa realizou ainda estudo com 542 estudantes da disciplina de anatomia humana da Universidade Federal de Pernambuco – UFP, em que 88,9% dos estudantes consideravam o uso do cadáver indispensável (DA COSTA; LINSI, 2012). Apesar disso, é fundamental a incorporação de novas tecnologias no aprendizado da anatomia, pois ela é tratada de forma indevida por parcela de estudantes, isto é, não dão o devido valor ao método tradicional devido às limitações e barreiras supracitadas (FORNAZIERO; GIL, 2003). Nesse contexto, percebeu-se a importância da incorporação de novos métodos de aprendizagem, alguns dos quais serão listados a seguir.

O primeiro método abordado é o jogo de computador, nele o discente comanda um personagem de computador que deve saltar de uma plataforma a outra. Seu objetivo é completar 10 fases com 5 perguntas cada, sobre sistema locomotor, sendo que o aluno obrigado a repetir de fase quando pular numa plataforma com a alternativa errada, quando cair da plataforma ou ao tocar os obstáculos. De acordo com o autor do método, a utilização de jogos virtuais contribui positivamente para a aprendizagem, pois promove a memorização/fixação, e revisão do conteúdo por meio de associações, interatividade e ludicidade, facilitando, assim, a apreensão de conhecimentos trabalhados na disciplina. Entretanto, Gomes traz como pontos negativos a jogabilidade, velocidade e aparência do jogo. Com base nisso, pode-se concluir que o conteúdo (anatomia) não é prejudicado pelo método, apenas a forma é comprometida, podendo ser melhorada (GOMES *et al*, 2016).

O segundo método foi o RPG – *Role Playing Game*. Ao se perceber a dificuldade de aprendizagem e fixação de conteúdo em aulas de anatomia humana e fisiologia celular, devido ao vocabulário novo e

extenso, decidiu-se aplicar o *Role Playing* que consiste em os estudantes participarem de um teatro, em que cada aluno/personagem corresponde a um constituinte do conteúdo a ser ministrado e o professor aparece apenas como guia que orienta seus pupilos caso cometam erros. Por exemplo, em aulas de biologia celular, seria disponibilizado os recursos a cada discente, cuja responsabilidade seria representar um constituinte da célula (núcleo, ribossomo, lisossomo...). Além disso, pode ser implementado o uso de casos clínicos associados ao método RPG (MIRANDA CHACÓN et al, 2017). De acordo com Randi et al (2013), ao se ouvir a explicação do colega e examiná-la, serve como grande artifício da metacognição. Conquanto, muitos alunos aceitem o método e digam que gostariam de sua implementação na grade de ensino ainda existem os discentes que não aceitam participar. Para o autor, existe entre esses estudantes a ideia de que uma nova metodologia pode ser ineficaz e por isso não querem ser prejudicados (RANDI; CARVALHO, 2013). Porém, de acordo com Fornaziero et al (2010), as discussões e participação do discente nas atividades podem ser um poderoso acréscimo à exposição oral, fornecendo ao professor um feedback sobre o aprendizado dos estudantes. Portanto, demonstrando, novamente, como o modo conservador de ensino apresenta limitações, como feedback vago, passividade dos ouvintes, não apreciação das diferenças individuais de habilidades e experiências, e a duração das aulas expositivas é inversamente proporcional ao interesse dos ouvintes (FORNAZIERO et al, 2010).

O terceiro método estudado foi o denominado Aumento de Realidade (AR), que faz uso de duas ferramentas, a primeira é o modelo *Flipped Classroom*, ou seja, o aluno recebe os roteiros de aprendizagem previamente, a fim de que possa trabalhar independentemente antes das aulas, podendo, dessa forma, dedicar o tempo em aula a um aprendizado mais complexo, e a segunda é um software de realidade virtual, isto é, utiliza-se de equipamentos capazes de produzir imagens tridimensionais, a fim de auxiliar em aulas de anatomia. Em sua utilização, Ferrer-Torregrosa et al (2016) constataram que o desempenho de alunos do método AR quando comparado aos estudantes do modelo tradicional foi 28% mais alto. Ademais, o autor diz ainda que o nível de atenção dos alunos no modelo AR de ensino foi maior que no modelo conservador, permitindo concluir que houve melhor aproveitamento da aula. Ferrer também traz à luz a possibilidade da utilização desse modelo de Realidade Aumentada em cursos a distância que contenham a disciplina anatomia em sua grade curricular. Além disso, Tiznado-Matzner et al (2019) constataram que com o aumento vertiginoso no número de alunos e a falta de peças anatômicas, o tempo para estudo restringe-se cada vez mais, sendo a solução mais viável o uso de aparelhos AR.

O quarto método no estudo da anatomia é o *peer teaching*, que consiste em estudos em pares nos quais devem ser executados a leitura conjunta de livros, o levantamento de questionamentos em grupos, montagem de modelos e diagramas de estudo. Tendo em vista o curto espaço de tempo aliado ao vasto conhecimento anatômico que deve ser dominado nos cursos de medicina, foram analisados 40 estudantes nos quais a primeira metade seguiu o modelo tradicional de ensino anatômico e a segunda metade seguiu o modelo *peer teaching*. Após a conclusão dos estudos, provas idênticas foram aplicadas

aos dois grupos e as respectivas notas colhidas foram registradas, avaliadas e comparadas por categoria. Esse processo foi executado repetidamente durante 3 anos. A maioria dos estudantes foram receptivos ao novo modelo e apresentaram boas notas, tendo variações de valores correlacionadas a presença e ausência de cada estudante nas aulas (SHYAMAL et al, 2015).

O quinto método é o *Anatomy Glove Learning System* (AGLS), tal inovação surge mediante um cenário de redução do número de horas dedicadas ao ensino da anatomia bruta, menor número de anatomistas disponíveis e altos custos em manter um laboratório de cadáveres, fatores que contribuíram para o declínio da utilização da dissecação no ensino da anatomia nas universidades norte-americanas. Consiste no ensino da estrutura e função da mão através do ato de desenhar estruturas em uma luva utilizada pelos estudantes que contém ossos já impressos. Foram analisados 37 estudantes divididos em 2 grupos: Um grupo que tinha aulas com suporte de vídeo (*3D group*), outro grupo tinha aulas com suporte de impressões em folhas comuns (*2D group*). Ambos os grupos desenhavam em suas respectivas luvas. Foram realizados testes de autoconfiança e conhecimento antes, imediatamente após e uma semana depois do processo de aprendizado. Os resultados dos dois grupos foram semelhantes e esse método foi tão efetivo quanto o método 2D tradicional. Além disso, percebeu-se que a visualização das peças anatômicas em mais de uma dimensão auxilia a materializar conceitos abstratos, ampliando assim as possibilidades de compreensão de conceitos complexos de Anatomia, auxiliando-os na construção do conhecimento referente a esta área, demonstrando a preferência pelo método 3D (MASSARO et al, 2011).

O sexto método é a Anatomia Funcional Clinicamente Aplicável ou *Integrated Clinical Anatomy Program* (ICAP), que é utilizado na *Alfaisal University*, na Arábia Saudita. A anatomia é uma peça fundamental na formação médica independente da especialidade escolhida posteriormente. É essencial para a realização de procedimentos invasivos, examinar imagens radiológicas e executar o exame físico em pacientes. Nesse modelo de ensino utiliza-se um espaço bem estruturado denominado *Anatomy Resource Center* que permite sessões de estudo tradicionais direcionadas em laboratório e também se faz o aprendizado centralizado no estudante de maneira assistida e grupal. Tem-se nesse método 3 fases de ensino: 1- Relacionar Estrutura-Função (2 anos de duração) 2- Relacionar Anormalidades e Normalidades (1 ano de duração) 3- Abordagem Clínica (2 anos de duração). Seguindo esse padrão, os estudantes de medicina dessa universidade apresentaram maiores notas que a média nacional nos componentes Anatomia e Fisiologia.

CONCLUSÃO

Como dito anteriormente, a disciplina de Anatomia Humana é pedra angular do aprendizado dos profissionais da área de saúde, sendo o conteúdo comum a esses cursos. Desta forma, ao se levantar novos métodos de como ensinar e aprender Anatomia se está contribuindo para a melhoria da qualidade do processo de aprendizagem dos futuros profissionais da saúde. Portanto, deve-se caminhar no sentido

de ampliar as opções na educação, admitindo novos modos de aquisição de conhecimento, sem esquecer o objetivo final de garantir ao estudante a chance de alicerçar o seu saber de maneira crítica e reflexiva.

REFERÊNCIAS

NOVAES, F.P. S. S. et al. Implicações do Método Qualitativo no EnsinoAprendizado Ativo do Profissionalismo Humanitário. Relato de Experiência Educacional. **Revista de Educação da Universidade Federal do Vale do São Francisco**, v. 6, n. 10, 2016.

GONÇALVES, R. N. et al. Práticas Integrativas e Complementares: inserção no contexto do ensino Odontológico. **Revista da ABENO**, v. 18, n. 2, p. 114-123, 2018.

DE MELO, N. B. et al. Metodologia da Problematização e Aprendizagem Baseada em Problemas na Odontologia: análise bibliométrica dos trabalhos apresentados nas Reuniões da SBPqO. **Revista da ABENO**, v. 17, n. 2, p. 60-67, 2017.

RANDI, M. A. F.; CARVALHO, FAUSTINO de H. Aprendizagem através de role-playing games: uma abordagem para a educação ativa. **Rev. bras. educ. med.**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 1, p. 80-88, Mar. 2013.

GOMES, V.X.S.S; MARINHO, A.M.C.P; CARNEIRO, C. Jogo digital como estratégia para aprendizagem da anatomia do aparelho locomotor humano na perspectiva de discentes do curso de educação física. **Revista Tecnologias na Educação**. Ano, v. 8, p. 1-11, 2016.

FERRER-TORREGROSA, J. et al. Distance learning icts and flipped classroom in the anatomy learning: comparative study of the use of augmented reality, video and notes. **BMC medical education**, v. 16, n. 1, p. 230, 2016.

FORNAZIERO, C. C. et al. O ensino da anatomia: integração do corpo humano e meio ambiente. **Rev bras educ med**, v. 34, n. 2, p. 290-7, 2010.

ŠTRKALJ, G.; HULME, A; EL-HADDAD, J. Learning and revising anatomy through 3D printing. **Italian Journal of Anatomy and Embryology**, v. 123, n. 3, p. 277-278, 2018.

DA COSTA, G. B.F; LINSI, C. C. S. A. O cadáver no ensino da anatomia humana: uma visão metodológica e bioética. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 36, n. 3, p. 369-373, 2012.

FORNAZIERO, C. C.; GIL, C. R.R. Novas tecnologias aplicadas ao ensino da anatomia humana. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 27, n. 2, p. 141-146, 2003.

MORAES, G. N.B; SCHWINGEL, P. A; JÚNIOR, E. X. S. Uso de roteiros didáticos e modelos anatômicos, alternativos, no ensino-aprendizagem nas aulas práticas de anatomia humana. **Revista Ibero-Americana de estudos em HUMANA**. Encontro de Extensão, Docência e educação, v. 11, n. 1, p. 223-230, 2016.

DE TROTTA, T; SPINILLO, C. G. Tecnologias no aprendizado da Anatomia Humana: possíveis contribuições para o ensino da medicina. **InfoDesign-Revista Brasileira de Design da Informação**, v. 11, n. 1, p. 1-20, 2014.

LISK, K. et al. Student perceptions and effectiveness of an innovative learning tool: Anatomy Glove Learning System. **Anatomical sciences education**, v. 8, n. 2, p. 140-148, 2015.

SHYAMAL, A; MAZUMDAR, S. Peer teaching an innovative way for learning anatomy by both students and teachers. **Journal or the Anatomical Society of India**, n. 64, p. S35, 2015.

YAQINUDDIN, A. et al. The Integrated Clinical Anatomy Program at Alfaisal University: an innovative model of teaching clinically applied functional anatomy in a hybrid curriculum. **Advances in physiology education**, v. 40, n. 1, p. 56-63, 2016.

SALBEGO, C. et al. Percepções acadêmicas sobre o ensino e a aprendizagem em anatomia humana. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 39, n. 1, p. 23-31, 2015.

MIRANDA CHACÓN, Z. Teaching Anatomy based on the problem-based learning approach through clinical cases. **Actualidades Investigativas en Educación**, v. 17, n. 1, p. 461-482, 2017.

DE AZAMBUJA MONTES, M. A.; DE SOUZA, C. T. V. Estratégia de ensino-aprendizagem de anatomia humana para acadêmicos de medicina. **Ciências & Cognição**, v. 15, n. 3, 2010.

TIZNADO-MATZNER, G; BUCAREY-ARRIAGADA, S; LIZAMA-PEREZ, R. Experience in the Creation of an Online Platform to Host Three-Dimensional Models of Real Anatomical Pieces to be Shared as Open Educational Resources (OER). *Int. J. Morphol.*, Temuco, v. 37, n. 4, p. 1267-1271, Dec. 2019.

MASSARO, G; MANTOVANI, A .M; DA SILVA RODRIGUES, M. Aplicações educacionais em 3D para os processos de ensino e aprendizagem da área de anatomia no second life. **RENOTE**, v. 9, n. 2, 2011.