

Introdução

A impressão 3D tem sido utilizada em diversas áreas da saúde com resultados positivos e dentro da cardiologia tem sido aplicada especialmente no ensino de disciplinas da saúde, principalmente da anatomia (1,2). Estudos já relatam a criação de modelos anatômicos de alta fidelidade, incluindo exemplares com defeitos cardíacos congênitos (3).

Objetivos

Avaliar o uso de modelos 3D impressos de coração no processo de ensino de anatomia e embriologia de alunos da graduação de medicina.

Materiais e Métodos

Foram impressos modelos 3D de coração embrionário, saudável, patológico e com anomalias congênitas. Essas peças foram aplicadas em dois grupos, o grupo controle recebeu apenas o ensino convencional e o grupo 3D obteve acesso às peças impressas.

Etapa 1) Segmentação e Modelagem

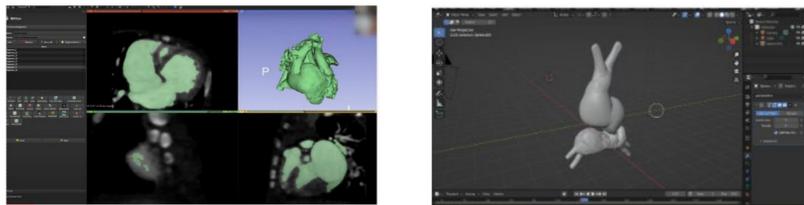


Figura 1A) Processo de Segmentação dos exames de Tomografia Computadorizada no programa 3D Slicer; 1B) Processo de Modelagem no programa Blender.

Etapa 2) Impressão 3D e peças impressas

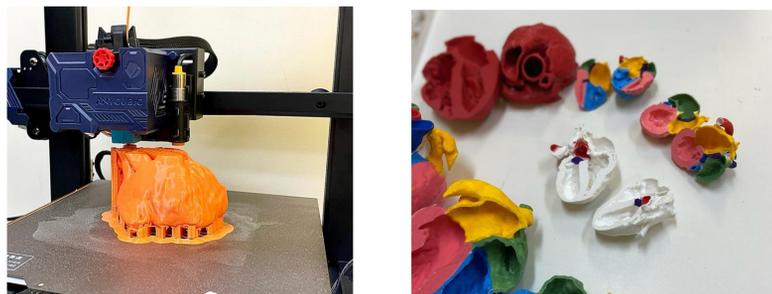


Figura 2A) Processo de Impressão 3D na impressora Anycubic; 2B) Peças impressas e finalizadas para serem aplicadas no grupo 3D.

Etapa 3) Aplicação de Pré e Pós-teste



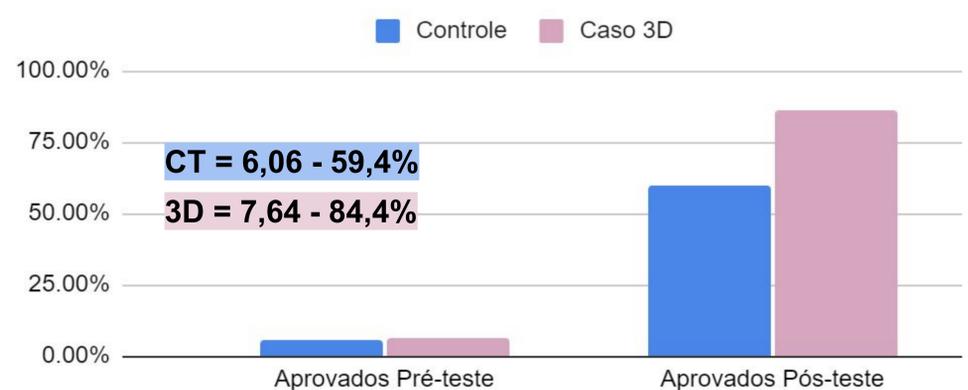
Resultados

Tabela 1. Médias obtidas pelos grupos controle e 3D

	Controle	Caso 3D
Média Pré-teste	3,29	3,43
Média Pós-teste	6,06	7,64

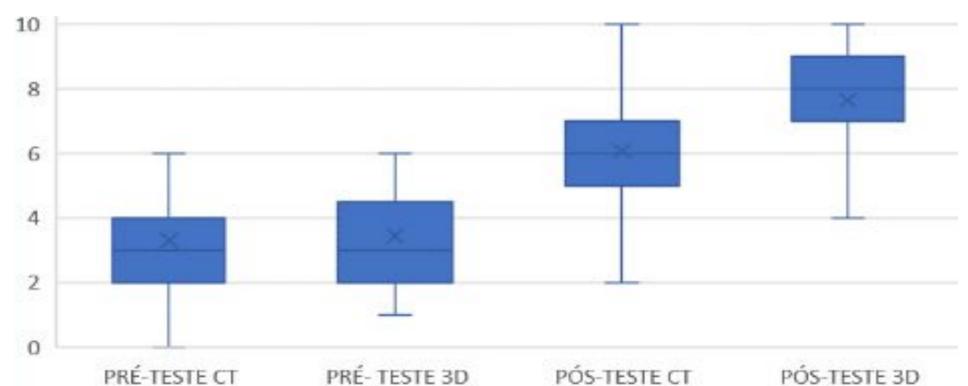
A tabela apresenta que o grupo que utilizou os modelos 3D obteve maior média em comparação ao grupo controle, respectivamente, média 7,64 e 6,06 para $p < 0,05$. As amostras apresentaram distribuição normal e para o cálculo de comparação estatística foi realizado Teste T paramétrico não pareado (amostras independentes) e considerado $p < 0,05$.

Gráfico 1. Porcentagem de Aprovação dos alunos



No gráfico, observa-se que, considerando a média 6 para aprovação, 59,4% dos alunos do grupo controle foram aprovados com média igual ou maior do que 6 e que os alunos no grupo 3D obtiveram 86,4% de aprovação, apresentando aumento de 27% para o grupo 3D.

Gráfico 2. Porcentagem de Aprovação dos alunos



No gráfico, é possível observar que apenas 25% dos alunos do grupo controle obtiveram notas igual ou acima de 7. Em comparação, 75% dos alunos que utilizaram a impressão 3D obtiveram aproximadamente 75% de notas iguais ou acima de 7.

Conclusões

O uso de modelos 3D durante as aulas apresentou melhor resultado quando comparado ao grupo de alunos que aprenderam somente pelo método de ensino convencional, o que sugere maior efetividade do ensino com uso dos modelos 3D.

1) Ford, Simon; MINSHALL, Tim. Invited review article: Where and how 3D printing is used in teaching and education. Additive Manufacturing, v. 25, p. 131-150, 2019.

2) McMenamin PG, Quayle MR, McHenry CR, Adams JW. The production of anatomical teaching resources using three-dimensional (3D) printing technology. Anat Sci Educ. 2014 Nov-Dec;7(6):479-86. Epub 2014 Jun 27.

3) Smerling J, Marboe CC, Lefkowitz JH, Pavlicova M, Bacha E, Einstein AJ, Naka Y, Glickstein J, Faroqi KM. Utility of 3D Printed Cardiac Models for Medical Student Education in Congenital Heart Disease: Across a Spectrum of Disease Severity. Pediatr Cardiol. 2019 Aug;40(6):1258-1265. Epub 2019 Jun 25.