

Desafio anatômico: uma metodologia capaz de auxiliar no aprendizado de anatomia humana*

Anatomical challenge: a methodology able to assist in learning human anatomy

Josival P. Araújo Junior¹, Gabriella A. S. Galvão¹, Patricia Marega², Josemberg S. Baptista³, Eduardo H. Beber⁴, Carlos E. Seyfert²

RESUMO

Em 2007 a cidade de Cajazeiras-PB recebeu a implantação do curso de Medicina pela Universidade Federal de Campina Grande. Neste processo, os docentes se depararam com várias dificuldades. Para propor melhoras e até, suplementação da carga de conceitos em Anatomia Humana, foi criada uma atividade didática chamada “Desafio Anatômico”, no qual os discentes eram instruídos a confeccionar modelos anatômicos que fossem didáticos a ponto de serem usados nas aulas, auxiliando o conteúdo da disciplina. Após a apresentação dos trabalhos, os discentes mostraram-se satisfeitos com os resultados, sobretudo sob o ponto de vista de transmissão de conhecimento e absorção de conteúdo. Desta maneira, esta experiência mostrou-se positiva e singular para o processo de ensino-aprendizagem da anatomia no curso médico, pois a mesma estimulou de diversas formas a criatividade, memória e trabalho em grupo dos participantes.

Palavras-chave: Modelos Anatômicos. Modelos Didáticos. Anatomia. Educação Médica. Medicina. Aprendizagem.

Introdução

Os primeiros estudos sobre a Anatomia Humana tiveram início por volta de 500 anos a.C., na Grécia Antiga.¹ A princípio, estes eram realizados com base na dissecação de animais e os conhecimentos adquiri-

dos eram passados aos médicos da época para serem aplicados aos humanos, sendo desta maneira, passíveis de equívocos. Nesse contexto, Cláudio Galeno (em latim, *Claudius Galenus*), “o médico dos gladiadores”, no século II d.C. foi o principal contribuinte para Anatomia Animal e Humana.²

1. Acadêmicos do curso de Graduação em Medicina da Universidade Federal de Campina Grande, campus Cajazeiras-PB.
2. Professores de Anatomia Humana da Universidade Federal de Campina Grande, campus Cajazeiras-PB.
3. Professor de Anatomia Humana da Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória-ES.
4. Professor de Anatomia Humana da Universidade Federal de Juiz de Fora, campus Governador Valadares-MG.

Correspondência:
Prof. Carlos E. Seyfert
Universidade Federal de Campina Grande
Rua Sérgio Moreira de Figueiredo s/n
CEP 58900-000 - Cajazeiras – Paraíba
eduseyfert@yahoo.com

Artigo recebido em 28/05/2013
Aprovado para publicação em 20/12/2013

* Trabalho realizado na Universidade Federal de Campina Grande campus de Cajazeiras - PB

Durante a Idade Média, a dissecação de cadáveres humanos ainda não era uma prática aceita devido ao apelo religioso de respeito ao corpo e proteção à alma dos mortos.³ Por isso o estudo da Anatomia era realizado com base nas antigas anotações e observações de Galeno, e ainda na dissecação de animais. A partir do Renascimento, época de transição entre a era medieval e moderna, que foi marcada pela “descoberta do mundo e do homem”, a dissecação humana passa a ser uma prática aceita inicialmente para descobrir e estudar a natureza de pestes e desvendar causas de mortes de pessoas importantes.¹ No entanto, esse exercício estendeu seu objetivo ao permitir o estudo sistemático e observação mais precisa e científica do corpo humano. Assim, muitos dos conceitos elaborados por Galeno puderam ser corrigidos e, Andries van Wesel (em latim, *Andreae Vesalii*), no século XVI, utilizando-se da dissecação humana^{1,2,4} e o ensino da Anatomia baseado em evidências, passou a ser o principal contribuinte para os conhecimentos anômicos naquele tempo. Com a sua rica publicação intitulada “*de Humani corporis fabrica*” em 1543 e 1555, seus conhecimentos serviram como base para os demais anatomistas que o sucederam, e o estudo do corpo humano através da dissecação passou a ser de fundamental importância para o entendimento da Anatomia e da Fisiologia, constituindo-se uma prática constante e indispensável ao ensino médico.^{4,5}

Atualmente o ensino tradicional da Anatomia no curso médico ocorre através de aulas teóricas predominantemente expositivas, seguidas de aulas práticas em laboratório apropriado. O preceito das aulas expositivas é o de fornecer ao aluno conceitos pedagogicamente organizados sobre determinado tema anômico, o que em geral se efetiva através de apresentação de figuras e de vídeos, além do direcionamento de estudos, lançando mão de livros atlas e textos. Por outro lado, as aulas práticas com peças cadavéricas, favorecem a visualização tridimensional da forma e a percepção de sua organização e textura. Além disso, através do cadáver íntegro, é possível determinar a precisa localização dos órgãos bem como suas relações com as demais estruturas e superfície corporal. No entanto, vale salientar que estas aulas práticas, sobretudo para o curso médico, devem acontecer em laboratórios de Anatomia bem equipados e com orientação de professor qualificado, visando sempre o resultado satisfatório no processo de ensino-aprendizagem do discente.

Infelizmente, o estudo da Anatomia se depara muitas vezes em alguns obstáculos: ao que concerne

o estudo teórico, a dificuldade está no acesso aos livros textos e atlas, devido ao seu alto custo e a deficiência de algumas bibliotecas em conter exemplares atualizados e que atendam a demanda; já para o estudo prático, um dos grandes problemas é a escassez de cadáveres não reclamados, devido em parte, à burocracia relacionada à sua obtenção, que muitas vezes se mostra de maneira ilícita mesmo existindo no Brasil um amparo legal através da Lei nº 8.501, de 30 de novembro de 1992, que dispõe sobre a utilização de cadáveres não reclamados para fins de estudos ou pesquisas científicas.⁶ Convém ainda destacar a atividade de preparação de peças anômicas, pois, trata-se de um processo que exige tempo, dedicação e conhecimento, para que as estruturas sejam expostas de maneira didática e visualmente favorável.⁷

Os fatos apresentados tomam maior magnitude de nos novos cursos/*campi* oriundos do projeto do Governo Federal, o REUNI (Programa de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais), uma vez que os mesmos atravessam um processo de implantação estrutural e não dispõem de uma quantidade satisfatória de cadáveres para preparações específicas de algumas estruturas, ou ainda para a prática da dissecação por parte dos alunos.^{8,9} Para agravar a situação, a utilização de modelos anômicos comerciais esbarra no alto valor monetário das mesmas, na morosidade da aquisição por meio de licitação para as Universidades Federais e, ainda, no fato de por vezes não representarem de forma adequada o objeto real de estudo. Todo este quadro, associado às dificuldades naturais de uma disciplina normativa geralmente alocada nas grades curriculares nos primeiros períodos da graduação, tornam-se empecilhos para aquisição do conteúdo, e resulta no desinteresse do discente. Nesse momento surge então um dos maiores desafios para o professor no processo de ensino: inserir na dinâmica pedagógica métodos eficazes para auxiliar o aluno a superar os obstáculos da aprendizagem.¹⁰

Justificativa e Objetivos

Partindo do pressuposto que um modelo didático é uma estrutura que pode ser utilizada como referência, um aparato anômico que permite materializar uma ideia ou um conceito, tornando-o assim diretamente assimilável¹³, esse possui o objetivo de favorecer a construção do conhecimento pelo aluno, uma vez que permite ao estudante associar a teoria à prática.^{11,12} Ao construir o modelo, o aluno precisa ter o conhecimento apurado acerca do conteúdo a fim de se apro-

ximar da maneira mais fidedigna possível da realidade.^{12,13} Dessa maneira, o modelo didático é um instrumento que ajuda o aluno a superar as adversidades as quais foram citadas anteriormente. Na Anatomia estes modelos devem ser utilizados para facilitar o estudo de estruturas de difícil visualização e acesso através da dissecação, suplementar os conteúdos práticos da disciplina e reproduzir tridimensionalmente a teoria que foi apresentada em livros textos.¹³

O curso de medicina da Universidade Federal de Campina Grande, na cidade de Cajazeiras/PB, teve seu início em 2007 no centro universitário no qual está logrado, e por meio de grande incentivo do empresariado local, que através da mobilização da Associação do Comércio de Cajazeiras fundaram o Laboratório de Anatomia Humana, para, a partir daí, serem ministradas as primeiras aulas do ciclo básico do curso. Evidentemente que, ainda em período de implantação do curso e laboratórios, o acervo anatômico da universidade ainda está em franca aquisição e preparação, o que fomentou a proposta de realizar estudo suplementar de estruturas e regiões que não houvessem no acervo através de demais atividades. Sendo assim, surgiu o exercício pedagógico intitulado “Desafio Anatômico”, o qual das dez turmas atualmente existentes na UFCG, cinco participaram da mesma. O objetivo dessa atividade era que os acadêmicos construíssem e apresentassem modelos anatômicos, ampliando o seu conhecimento anatômico acerca da estrutura/região estudada, e adquirir parte da nota final da disciplina.

Material e Métodos

Para a confecção dos modelos, as turmas eram divididas em pequenos grupos de 5 ou 6 alunos, sendo o tema do trabalho comum a todos eles, porém, para cada novo semestre, o assunto a ser abordado era diferente, elegendo-se uma região ou estrutura anatômica de difícil estudo. O papel do docente foi trabalhar inicialmente o tema através de exposição teórica e prática com material cadavérico e/ou sintético disponível pela instituição, assim como foi feito para os demais temas que concernem o plano de aula e ementa da disciplina de Anatomia Humana para o curso médico. Os acadêmicos então, a partir dos seus conhecimentos teóricos-práticos vistos em sala de aula e também observados nos livros de anatomia, foram impelidos a criar seus próprios métodos para alcançarem seus objetivos. Foram propostos modelos das tradi-

onais vias e tratos da medula espinal, o modelo de olho com seus músculos extrínsecos, representação da origem e da inserção muscular em ossos, a orelha funcional, a confecção dos plexos nervosos braquial, lombar e sacral e ainda, os músculos profundos do dorso.

Assim, o uso de materiais recicláveis e massas de modelar foram muito empregados. Garrafas plásticas, arames, motores elétricos, barbantes, tinta para tecidos, madeira e isopor foram reunidos e transformados em modelos didáticos representativos das estruturas anatômicas humanas. A criatividade dos acadêmicos foi explorada ao máximo a fim de se obter o melhor resultado. Após o prazo para a entrega dos trabalhos, que geralmente era de 30 dias (ou 4 semanas), os grupos apresentavam seus modelos, explicando o seu funcionamento e o porque de utilizarem aqueles materiais.

Resultados

Ao expor a ideia do desafio anatômico, os discentes mostraram-se ansiosos e envolvidos. Houveram dois resultados passíveis de uma avaliação qualitativa: em um primeiro momento, foi avaliado o desempenho e dedicação dos alunos para com a confecção dos modelos; num segundo momento, a exposição dos modelos aos demais colegas da turma e evidentemente o conhecimento adquirido.

A orientação dos docentes se tornou necessária a fim de se garantir que a construção dos modelos fosse anatomicamente correta. A seleção de materiais, confecção de estruturas, pintura, moldes, testes e erros aconteceram nas quatro semanas estipuladas para a atividade. Assim, com a distribuição de barbantes coloridos junto ao esqueleto axial, foi criado pelo docente o modelo dos músculos profundos do dorso (Figura 1 – A e B). As raízes nervosas, a formação do nervo espinal, bem como os nervos que compõem os plexos braquial, lombar e sacral, desde suas origens até a extremidade distal dos membros, foram representadas de maneira extremamente didática apenas utilizando feixes de barbantes coloridos e um esqueleto sintético (Figura 1 – C). A partir das referências dos atlas de anatomia, foram pintadas em ossos, as fixações dos músculos esqueléticos (Figura 1 - D). Empregando uso de esferas de isopor presas a uma haste, e tiras de barbantes ou fitas, foram confeccionados os modelos de bulbo do olho com todos os músculos extrínsecos que, trabalhando em conjunto, reali-

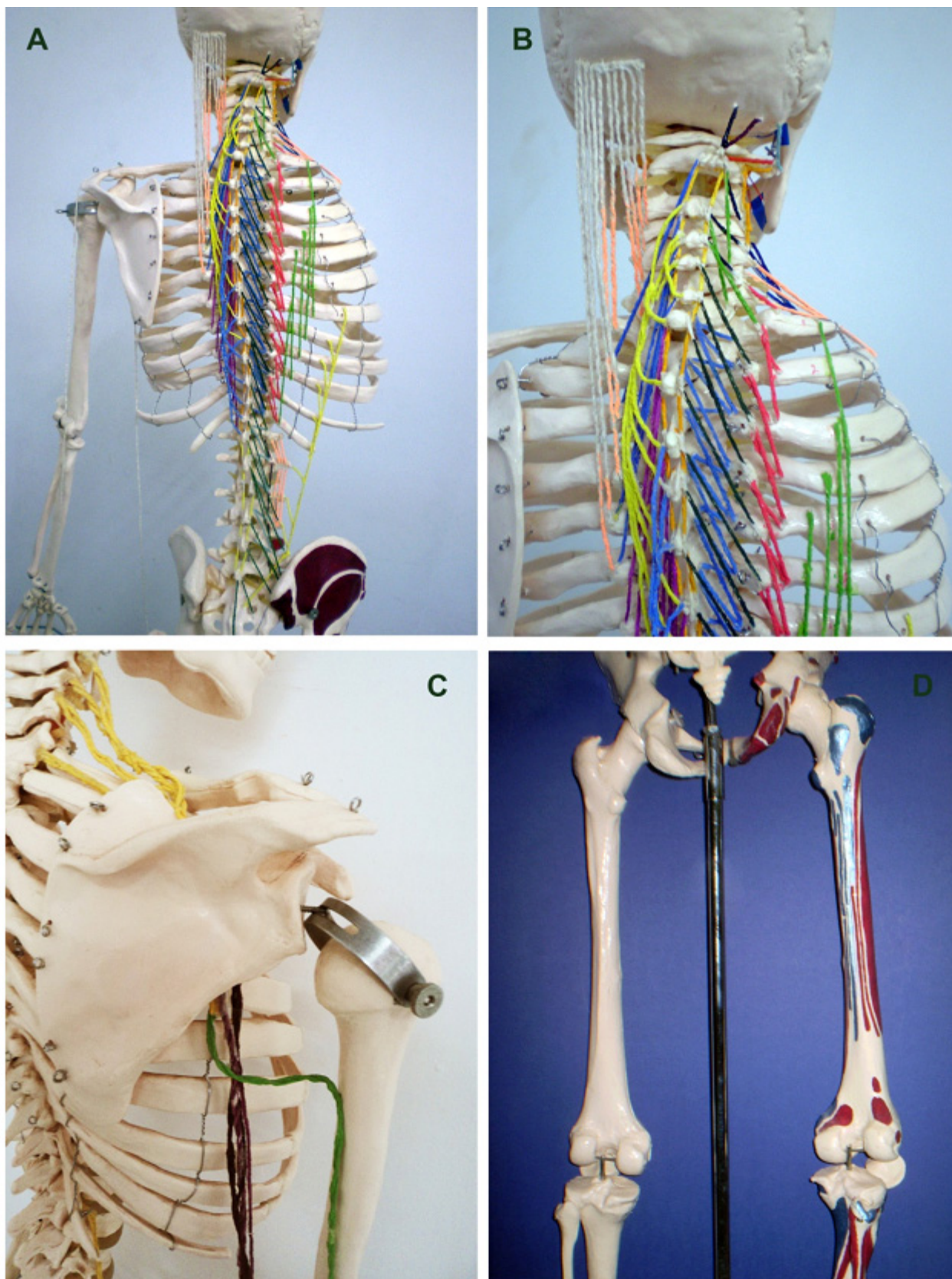


Figura 1: Modelos anatômicos: A e B músculos eretores da coluna vertebral; C, plexo braquial; D origens e inserções musculares.

zam os movimentos desta estrutura (Figura 2 - A e B). Utilizando peças de madeira, barbante, massa de modelar e arames coloridos, foram confeccionadas as vias da medula espinal (Figura 2 - C e D). Por fim, utilizando-se de massa de modelar, copos de vidro, luvas de látex, madeira e de um motor elétrico, surgiu

um dos modelos de orelha funcional (Figura 2 - E e F), que a partir dos movimentos do motor junto à “membrana timpânica”, realiza o movimento da perilinfa e endolinfa no interior dos seus respectivos espaços na orelha interna (o copo de vidro). Esse, de fato, foi o modelo mais impressionante criado.

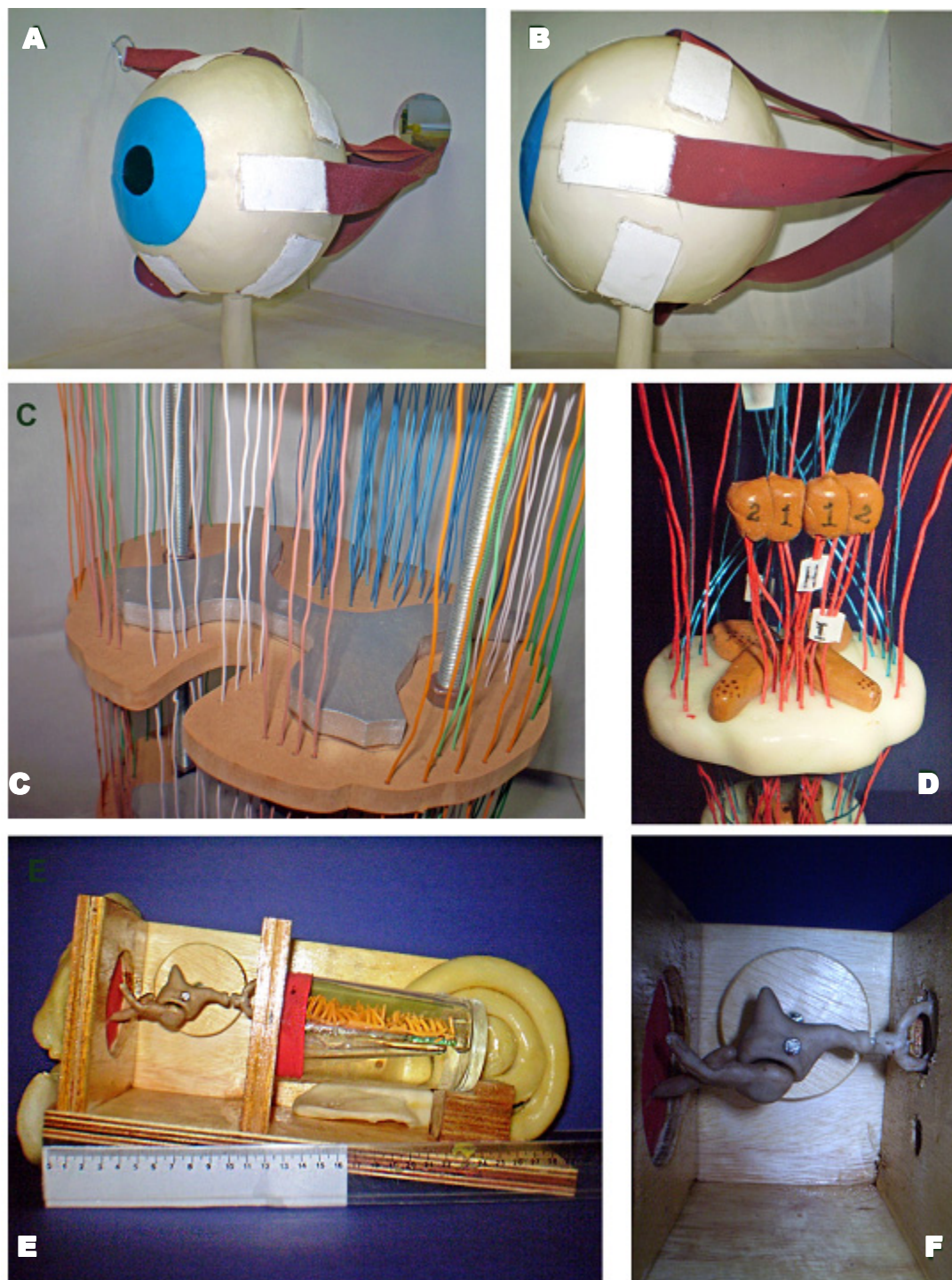


Figura 2: Modelos anatómicos didáticos: A e B, olho com movimentos; C e D, vias da medula espinal; E e F, orelha funcional.

Discussão

Ao criar o modelo, utilizando-se muitas vezes de materiais de baixo custo^{11,14}, o aluno tem oportunidade de participar ativamente do processo de aprendizagem e torna-se mais motivado. A criação dos modelos didáticos não somente tornou a aula mais dinâmica¹¹, como também incitou participação de maneira ativa no processo de aprendizagem¹⁵, despertando a criatividade e habilidade dos alunos. Assim, a construção do conhecimento não aconteceu exclusivamente de forma passiva, como ocorre nas aulas teóricas, mas houve uma interação mútua entre o indivíduo e o objeto estudado como já visto por outros autores.^{9,15} Esse processo se mostrou eficaz porque permitiu a integração de vários aspectos na formação do aprendizado¹³, o que corrobora para a formação da memória de longo prazo.¹⁵

Nesse sentido, a motivação e o significado da atividade exercida são dois aspectos importantes na formação de uma memória eficiente.¹⁵ Quando um aluno está motivado, mas o que lhe é ensinado é algo muito distante de sua realidade, ou seja, tem pouco significado, o aprendizado fica comprometido.¹⁵ O mesmo ocorre se o que lhe é ensinado tem significado, mas o aluno não tem motivação.¹⁵ Partindo deste ínterim, pudemos observar que o “desafio anatômico” foi extremamente satisfatório, pois se tratando de uma atividade excêntrica, motivou os estudantes, e ainda os aproximou dos conteúdos teóricos ministrados em sala de aula.¹¹ Isso foi confirmado, sobretudo, quando os grupos discentes obtiveram um ótimo resultado durante a apresentação dos seus modelos para seus colegas de turma, e durante a arguição por parte dos docentes da disciplina.

Outro aspecto importante é a organização dos elementos estudados, que quando agrupados de maneira ordenada são mais facilmente memorizados. A criação dos modelos permitiu que o aluno estabelecesse uma lembrança da estrutura mentalmente ordenada, quando comparada com aquela aprendida passivamente, apenas na teoria, que em alguns casos, foi recriada de forma mais abstrata. Outro fator observado é a manufatura do modelo, que estimulou a memória motora e ainda, a organização dos conceitos para a apresentação e arguição do material confeccionado. Para a memória, isso aumenta as possibilidades de sua evocação, pois as informações são armazenadas em mais de uma forma.¹⁵

Muito embora, algumas peças não tenham re-

presentado bem o seu propósito tanto quanto outras, seu maior objetivo foi alcançado, pois para que todos estes modelos fossem confeccionados, os acadêmicos tiveram que realizar estudos anatômicos apurados, bem como entender o funcionamento de cada um dos temas propostos. Desta maneira, todos os modelos são utilizados nas aulas como exemplo de aprendizado e do próprio “Desafio Anatômico”.

Ficou evidente que o “Desafio Anatômico”, ou seja, a criação de modelos didáticos pelos alunos do curso médico foi positivo no processo de construção do conhecimento, pois, além de criar uma memória mais eficiente e notada pelos próprios discentes, esta atividade estimulou a criatividade, e propiciou uma relação docente/discente mais próxima¹⁴, já que para sua realização os estudantes necessitaram da orientação contínua do professor.^{11,15} Além disso, esta experiência estimulou os alunos a trabalharem em grupo, ressaltando os benefícios advindos desta prática, como trabalho em equipe, liderança, planejamento, motivação e comprometimento para chegarem numa meta em comum. Todas características fundamentais ao médico.¹⁶

Conclusões

A Anatomia Humana é vista como uma disciplina complexa por aqueles estudantes que encaram seu estudo de maneira meramente decorada, pois resulta em um processamento de aquisição superficial das informações, e na formação de uma memória menos eficiente. É inaceitável e perigoso para a sociedade que o ensino da Anatomia, um dos pilares mais fortes da formação médica, seja deficiente, em virtude, apenas, dos empecilhos encontrados atualmente para aquisição de cadáveres. Portanto, enquanto ocorrer impedimentos na aquisição de cadáveres e/ou não houver implantação de projetos de doação voluntária de corpos para ensino e pesquisa nas Instituições, é lícito afirmar que os modelos anatômicos manufaturados pelos discentes contribuem de maneira eficiente no ensino de anatomia, estreitando o processo de ensino-aprendizagem.

Agradecimentos

Os autores expressam aqui o reconhecimento aos acadêmicos das turmas 01, 04, 05, 06 e 07 do Curso de Graduação em Medicina da Universidade Federal de Campina Grande, campus de Cajazeiras pela confecção dos modelos utilizados neste trabalho.

ABSTRACT

In 2007 the city of Cajazeiras-PB received the implantation of the School of Medicine from Federal University of Campina Grande. In this process professors were faced with several difficulties. To propose improvements and even supplementation in Anatomy concepts, they created a didactic activity called "Anatomical Challenge" in which the students were instructed to fabricate didactical anatomical models to be used in classrooms, helping the content of the discipline. After work, the students were satisfied with the results, especially from the point of view of knowledge transmission and absorption of content. Thus, this experience was positive and unique to the process of teaching and learning of anatomy in medical school, because it stimulated creativity in many ways, memory and group working by the participants.

Key-words: Models, Anatomic. Didactical models. Anatomy. Education, Medical. Learning.

Referências Bibliográficas

1. Petrucelli LJ. História da Medicina. São Paulo: Manole; 1997.
2. Namoro F. Deuses e demônios da medicina. São Paulo: Intercultural; 1952.
3. Przybysz CH. Técnica anatômica: confecção de modelos em resina a partir de vértebras humanas. *F@pciência* (Apucarana). 2009;9:135-43.
4. Vesalius A. De humani corporis fabrica. Epitome. Tabulae sex/ Ilustrações e comentários dos trabalhos anatômicos. São Paulo: Ateliê; Imprensa Oficial do Estado; Campinas: Editora da Unicamp; 2002.
5. Porter R. Cambridge - História da Medicina. Rio de Janeiro: Revinter; 2008.
6. Brasil. Lei Federal nº 8.501 de 30 de novembro de 1992. Dispõe sobre a utilização de cadáver não reclamado, para fins de estudo ou pesquisas científicas e dá outras providências. *Diário Oficial da União* (Brasília). 01dez1992;16519.
7. Saling SC, Zarzeka C, Rauber IF, Ziemniczak K, Baumgartner L, Azevedo SG, Ribeiro LC. Modelos didáticos anatômicos: um recurso a ser explorado. *Anais do 5 Encontro Internacional de Produção Científica do Cesumar*; ago. 23 - 26; Maringá, Brasil. Maringá: Cesumar; 2007. [capturado em 22 ago. 2012]; 1-5. Disponível em: http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/epcc2007/anais/simoni_cristina_saling.pdf
8. Baptista JS, Scardua A, Brito GO, Leite RS, Seyfert CE, Marega P. O Desafio na Implantação de um Laboratório de Anatomia no Interior do Nordeste Paraibano. *O Anatomista* (São Paulo). 2010;1 9-11.
9. Baptista JS, Scardua A, Brito GO, Leite RS, Seyfert CE, Marega P. A Influência das políticas brasileiras de expansão universitária no ensino de anatomia humana. *O Anatomista* (São Paulo). 2012;3:15-25.
10. Sobral DT. Desenvolvimento de Habilidades de Aprendizagem: Estudo dos Efeitos de uma Experiência. *Rev Bras Educ Méd.* (Rio de Janeiro). 2000; 24 48-54.
11. Justina LAD, Ferla MR. A utilização de modelos didáticos no ensino de genética - exemplo de representação de compactação do DNA eucarioto. *Arquivos da APADEC* (Maringá). 2006; 10: 35-40.
12. Setúval FAR; Bejarano NRR. Os modelos didáticos com conteúdos de genética e a sua importância na formação inicial de professores para o ensino de ciências e biologia. *Anais do 7 Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*; 2009 nov. 8 - 13; Florianópolis, Brasil. Florianópolis: ABRAPEC; 2009. [capturado em 22 ago. 2012]; 1-12. Disponível em: <http://www.foco.fae.ufmg.br/viienepec/index.php/enpec/viienepec/paper/viewFile/1751/688>
13. Orlando TC, Lima AR, Silva AM, Fuzissaki CN, Ramos CL, Machado D, Fernandes FF, Lorenzi JCC, Lima MA, Gardim S, Barbosa CV, Tréz TA. Planejamento, montagem e aplicação de modelos didáticos para abordagem de Biologia Celular e Molecular no Ensino Médio por graduandos de Ciências Biológicas. *Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular* [on line]. 2009. 1(1) [capturado 22 ago. 2012]; A1-A17. Disponível em: http://200.189.113.123/diaadia/diaadia/arquivos/File/conteudo/artigos_teses/Biologia/Artigos/modelos_didaticos.pdf
14. Freitas LAM, Barroso HFD, Rodrigues HG, Aversi-Ferreira TA. Construção de modelos embriológicos com material reciclável para uso didático. *Biosci J.* (Uberlândia). 2008; 24:91-7.
15. Gleitman H, Fridlund AJ, Reisberg D. *Psicologia*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2003.
16. Kitchen M. Facilitating small groups: how to encourage student learning. *Clin Teach.* 2012;9:3-8.