

UTILIZAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS NO APRENDIZADO DE ANATOMIA E FISIOLOGIA CARDIOVASCULAR

Angela Regina Garcia Canepa¹,
Ceyde Aparecida Salzbron¹,
Dayane Bueno Moraes¹,
Keles Regina Delmonico¹,
Maria Alcina Trindade da Cruz¹,
Marianne Queiroz de Lima¹,
Nair Priscila Lopes¹,
Renata Osternach Costamilan de Mesquita¹,
Roselene da Silva Rocha¹,
Sara Jane Pinto Ribeiro¹,
Catia Heimbecher²,
Beatriz Essenfelder Borges³.

RESUMO

Cada vez mais novas práticas de ensino de anatomia e fisiologia surgem em confluência com as demandas pela dinâmica de tornar o aprendizado facilitado, significativo e adequado com a realidade de cada profissional. Devido à grande dificuldade dos alunos nas disciplinas de anatomia e fisiologia, tornou-se necessário a utilização de recursos diferenciados para facilitar o entendimento. Dessa forma, a utilização de modelos didáticos tem se mostrado muito promissora, pois fornece uma visão tridimensional do sistema estudado. Estes modelos representam uma forma lúdica de instigar os alunos a pensarem e produzirem novos conhecimentos de um assunto que é extremamente difícil na visão deles. O objetivo foi utilizar de modelos didáticos de coração para representar a anatomia cardiovascular, a pequena circulação e o funcionamento das válvulas cardíacas, fazendo com que os alunos fossem atrás das informações necessárias e construíssem o conhecimento apoiados nos modelos desenvolvidos por eles. Dessa maneira os alunos produziram 3 modelos de coração tridimensional e aplicaram seus conhecimentos na construção de cada um deles. Representando um avanço no entendimento dessas disciplinas no curso de Enfermagem.

Palavras-chave: Fisiologia cardiovascular. Anatomia cardiovascular. Modelos didáticos.

¹Alunas de Iniciação Científica do Curso de Enfermagem das Faculdades Santa Cruz de Curitiba;

²Professora Especialista da disciplina de Anatomia no curso de Enfermagem das Faculdades Santa Cruz de Curitiba;

³ Professora Doutora das disciplinas de Fisiologia e Patologia no curso de Enfermagem das Faculdades Santa Cruz de Curitiba; email: biaessenfelder@gmail.com

ABSTRACT

Increasingly new ways of teaching anatomy and physiology arise in confluence with the demands of the dynamic make learning easier, significant and adequate to the reality of each professional. With difficult students in the disciplines of anatomy and physiology, it became necessary to use different resources to facilitate understanding. Thus, the use of didactic models has shown very promising because it provides a three dimensional view of the studied system. These models represent a playful way of instigating students to think and produce new knowledge of a subject that is extremely difficult in their view. The objective was use of didactic models to represent the heart of cardiovascular anatomy, the small circulation and the functioning of the heart valves, causing students were behind the required information and build knowledge supported models developed by them. Thus students produced three-dimensional models of heart and applied their skills in the construction of each. Representing a breakthrough in the understanding of these subjects in nursing course.

Key-words: Cardiovascular physiology. Cardiovascular anatomy. Teaching models.

INTRODUÇÃO

A fisiologia tem causado impacto no mundo contemporâneo devido a grandes descobertas no funcionamento do organismo durante algumas doenças. Embora temas da fisiologia estejam presentes, cotidianamente, na vida das pessoas, ocorre uma grande dificuldade de compreensão por parte dos alunos e muitos professores sobre seus fenômenos e desenvolvimento. O ensino de fisiologia é desafiador. O grande número de conceitos relacionados à área dificulta, muitas vezes, a compreensão por parte dos alunos que acabam se preocupando em decorar termos em detrimento de compreender e relacionar o estudo com a vida prática, além de ser necessário o conhecimento prévio de outros assuntos, como por exemplo anatomia humana.

Segundo Amorim (1997) os próprios docentes de biologia que são os que na maioria das vezes ministram as disciplinas de Fisiologia e Anatomia, revelam ter dificuldade em compreender, acompanhar e mediar a aprendizagem de conteúdos com as últimas novidades científicas e tecnológicas.

Os alunos estão sendo privados de um conhecimento que os insira na sociedade dando-lhes condições de conhecer, modificar e opinar sobre a realidade vigente. Muito tem sido discutido e escrito sobre a necessidade de inclusão de experimentos em sala de aula com objetivo de tornar o aprendizado mais real e de desenvolver a criatividade e a curiosidade nos estudantes. Na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL,

¹Alunas de Iniciação Científica do Curso de Enfermagem das Faculdades Santa Cruz de Curitiba;

² Professora Especialista da disciplina de Anatomia no curso de Enfermagem das Faculdades Santa Cruz de Curitiba;

³ Professora Doutora das disciplinas de Fisiologia e Patologia no curso de Enfermagem das Faculdades Santa Cruz de Curitiba; email: biaessenfelder@gmail.com

1996) é enfatizada a importância de um currículo em que os conteúdos, as metodologias e as formas de avaliação permitam ao educando, ao final da educação básica, demonstrar entre outros, o domínio dos princípios científicos e tecnológicos. Gadotti (1995) coloca que ensinar é inserir-se na história, não é só estar na sala de aula, mas num imaginário político mais amplo. Mas quando os alunos chegam a faculdade percebemos que eles não possuem domínio científico e apresentam dificuldades de aprendizagem pois não conseguem imaginar tridimensionalmente.

Um mesmo tema pode ser trabalhado de forma diferente, porém o objetivo

deve ser o de causar mudança conceitual, confrontar o conhecimento popular com o científico e deixar no aluno um aprendizado duradouro, pois na medida em que o sujeito interage é que ele vai produzindo sua capacidade de conhecer e vai produzindo o próprio conhecimento (FERRAZ e TERRAZAN, 2002). Vários autores, como Gardner (1995), Santos 2008, Waterman (2001), Schultz *et al.* (2005), Brito *et al.* (2005) e Miranda (2001), apontam o uso dos modelos didáticos e outras atividades lúdicas como ferramentas essenciais e eficientes na facilitação do aprendizado nas diferentes áreas da biologia e da saúde, principalmente em temas relacionados à anatomia e fisiologia que exigem abstração e conhecimento de diferentes conceitos.

Assim, o uso do modelo é visto como um momento de trabalho, reflexão, análise, questionamento, interpretação, troca de ideias, tomada de decisões e conclusões fazendo com que o conhecimento seja consolidado (BRITO *et al.*, 2005). Segundo (ORLANDO *et al.*, 2009), os modelos biológicos como estruturas tridimensionais ou semi-planas (alto relevo) e coloridas, são utilizadas como facilitadoras do aprendizado, complementando o conteúdo escrito e as figuras planas e, muitas vezes, descoloridas dos livros-texto. Santos *et al.* (2008) na configuração do modelo didático, diz ser este, uma importante ferramenta que pode auxiliar o professor a estabelecer vínculos entre a abordagem teórica e sua prática docente.

Nesse sentido, buscou-se discutir a construção de um modelo didático-pedagógico para trabalhar a anatomia e a fisiologia do sistema cardiovascular. Na teoria esse sistema é extremamente complexo com todas as suas estruturas, dessa maneira o modelo didático veio para facilitar todo o entendimento da anatomia cardíaca, como funciona as válvulas cardíacas e o trajeto do sangue pelo coração.

O sistema circulatório é constituído pelo coração, pelo sangue e por uma série de estruturas semelhantes a "tubos" de diferentes diâmetros que servem de caminho para o sangue percorrer o organismo e chegar a todas as suas partes. Essas estruturas pelas quais o sangue flui são os vasos sanguíneos. Em seu trajeto contínuo, o sangue é impulsionado por uma "bomba" feita de músculo que trabalha dia e noite sem parar: o coração (SILVERTHORN, 2010).

O coração humano bombeia o sangue para todo o corpo, localiza-se no interior da cavidade torácica, entre os dois pulmões. O ápice (ponta do

¹ Alunas de Iniciação Científica do Curso de Enfermagem das Faculdades Santa Cruz de Curitiba;

² Professora Especialista da disciplina de Anatomia no curso de Enfermagem das Faculdades Santa Cruz de Curitiba;

³ Professora Doutora das disciplinas de Fisiologia e Patologia no curso de Enfermagem das Faculdades Santa Cruz de Curitiba; email: biaessenfelder@gmail.com

coração) está voltado para baixo, para a esquerda e para frente. O peso médio do coração é de aproximadamente 300 gramas, variando com o tamanho e o sexo da pessoa (SILVERTHORN, 2010).

O coração é um órgão muscular oco que funciona como uma bomba contrátil-propulsora. O tecido muscular que forma o coração é de tipo especial, tecido muscular estriado cardíaco, e constitui sua camada média, o miocárdio. Este é revestido internamente por endotélio, o qual é contínuo com a camada íntima dos vasos que chegam ou saem do coração. Esta camada interna é o endocárdio. Externamente ao miocárdio, há uma serosa revestindo-o, denominada epicárdio (GUYTON, 2006).

A cavidade do coração é subdividida em quatro câmaras: duas à direita, o átrio e o ventrículo direitos e duas à esquerda, o átrio e o ventrículo esquerdos. O átrio direito se comunica com o ventrículo direito através do óstio atrioventricular direito, no qual existe um dispositivo direcionador do fluxo, a valva atrioventricular direita (tricúspide). O mesmo ocorre à esquerda, através do óstio atrioventricular esquerdo, cujo dispositivo direcionador de fluxo é a valva atrioventricular esquerda (bicúspide). As cavidades direitas são separadas das esquerdas pelos septos interatrial e interventricular (GUYTON, 2006).

Ao átrio direito, através das veias cavas inferior e superior chega o sangue venoso do corpo (com baixa pressão de oxigênio e alta pressão de dióxido de carbono). Ele passa ao ventrículo direito através do óstio atrioventricular direito e deste vai ao tronco pulmonar e, através das artérias pulmonares direita e esquerda, dirige-se aos pulmões, onde ocorrerá a troca gasosa, com CO₂ sendo liberado dos capilares pulmonares para o meio ambiente e com O₂ sendo absorvido do meio ambiente para os capilares pulmonares. Estes capilares confluem e, progressivamente, formando as veias pulmonares que levam sangue rico em O₂ para o átrio esquerdo. Deste, o sangue passa ao ventrículo esquerdo através do óstio atrioventricular esquerdo e vai para a artéria aorta, que inicia sua distribuição pelo corpo (COSTANZO, 2007).

Os vasos sanguíneos são tubos pelo qual o sangue circula. Há três tipos principais: as artérias, que levam sangue do coração ao corpo; as veias, que o reconduzem ao coração; e os capilares, que ligam artérias e veias. Num círculo completo, o sangue passa pelo coração duas vezes: primeiro rumo ao corpo depois rumo aos pulmões. Dessa maneira podemos dividir a circulação sanguínea em grande e pequena circulação (SILVERTHORN, 2010).

A grande circulação, ou circuito sistêmico, é a designação dada à parte da circulação sanguínea que se inicia no ventrículo esquerdo. Dali, o sangue (sangue arterial) é bombeado pela contração do ventrículo esquerdo para a artéria aorta. Esta divide-se para os órgãos principais do nosso corpo (com exceção dos pulmões), onde se utiliza o oxigênio. O sangue venoso ou seja, o que é pobre em oxigênio, (nesta etapa da circulação, já que o mesmo não acontece na pequena circulação) volta ao coração pelas veias cavas, introduzindo-se assim na aurícula direita. Da aurícula o sangue passa para o

¹ Alunas de Iniciação Científica do Curso de Enfermagem das Faculdades Santa Cruz de Curitiba;

² Professora Especialista da disciplina de Anatomia no curso de Enfermagem das Faculdades Santa Cruz de Curitiba;

³ Professora Doutora das disciplinas de Fisiologia e Patologia no curso de Enfermagem das Faculdades Santa Cruz de Curitiba; email: biaessenfelder@gmail.com

ventrículo direito através do orifício atrioventricular, onde existe a válvula tricúspide. Assim, a grande circulação começa no ventrículo esquerdo e termina no átrio direito. Ventrículo esquerdo → Tecidos → Átrio direito (Coração → corpo → coração) (GUYTON, 2006).

Na pequena circulação, o sangue venoso que se encontra no ventrículo direito vai para as artérias pulmonares dirigindo-se para os pulmões percorrendo os capilares pulmonares, onde se realiza a hematose, ou seja, as trocas gasosas. O sangue arterial volta ao coração através das veias pulmonares, entrando no átrio esquerdo. Ventrículo direito → Pulmões → Átrio esquerdo (Coração → pulmão → Coração) (GUYTON, 2006).

O sangue é produzido na Medula óssea vermelha e tem como função a manutenção da vida do organismo por meio do transporte de nutrientes, toxinas (metabólitos), oxigênio e gás carbônico. O sangue é constituído por diversos tipos de células, que constituem a parte "sólida" do sangue. Estas células estão imersas em uma parte líquida chamada plasma. As células são classificadas em Leucócitos (ou Glóbulos Brancos), que são células de defesa; eritrócitos (glóbulos vermelhos ou hemácias), responsáveis pelo transporte de oxigênio; e plaquetas (fatores de coagulação sanguínea) (COSTANZO, 2007).

Os modelos desenvolvidos nesse trabalho foram feitos com massa de modelar, massa de biscuit, papel machê, tinta guache e papelão. Foram confeccionados três modelos, um mostrando o coração de forma tridimensional com todas as suas estruturas externas e veias e artérias que chegam e saem dele, o segundo modelo é de um coração aberto mostrando internamente todas as estruturas como válvulas e válvulas presentes nesse órgão e por último um modelo de coração esclarecendo a pequena circulação, por onde entra e sae o sangue e para onde ele vai quando sai do coração.

METODOLOGIA

Os alunos primeiramente assistiram 4 horas de aulas de anatomia e fisiologia cardiovascular para ter uma visão geral do conteúdo e para que partissem com o mesmo conhecimento básico no assunto abordado.

Depois foram levados a uma visita no Departamento de Anatomia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná para uma aula prática com modelos reais de coração. As peças utilizadas nesse estudo foram um tórax humano para dar noção de localização, corações inteiros e partidos ao meio para visualização das estruturas. Todos os alunos puderam manipular todas as peças e entende-las já que possuíam atlas anatômico.

Em seguida, veio a confecção dos modelos, as orientadoras deixaram a critério dos alunos a escolha dos materiais utilizados para cada modelo. Nessa etapa, os alunos foram divididos em três grupos e cada grupo ficou

¹ Alunas de Iniciação Científica do Curso de Enfermagem das Faculdades Santa Cruz de Curitiba;

² Professora Especialista da disciplina de Anatomia no curso de Enfermagem das Faculdades Santa Cruz de Curitiba;

³ Professora Doutora das disciplinas de Fisiologia e Patologia no curso de Enfermagem das Faculdades Santa Cruz de Curitiba; email: biaessenfelder@gmail.com

responsável por confeccionar um modelo (anatomia externa do coração, válvulas cardíacas e pequena circulação).

Por último os modelos foram apresentados na I Jornada Científica da Enfermagem das Faculdades Integradas Santa Cruz de Curitiba. Os alunos tiveram que explicar a anatomia e fisiologia cardiovascular apenas utilizando o modelo que confeccionaram.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A partir da análise das reações, atitudes e diálogos dos alunos durante o desenvolvimento da prática, percebeu-se que modelos são positivos para o ensino de anatomia e fisiologia, visto que o envolvimento dos alunos na dinâmica da confecção até o resultado final promove um aprendizado significativo em relação a conceitos que eles possuíam muita dificuldade em assimilar. Durante o processo de elaboração muitas dúvidas foram questionadas e esclarecidas, alguns conceitos prévios foram substituídos por novos conceitos ainda não discutidos pelo professor, pois estes se encontravam de maneira errônea dentro das falas restritas dos alunos.

Alguns dados podem ser apresentados em relação às falas dos alunos durante a produção do material. Eles questionaram a forma como os professores apresentam o conteúdo, utilizando-se apenas o livro didático como recurso pedagógico.

Durante a produção dos modelos as falas dos alunos evidenciaram a satisfação e o prazer em fazer algo novo e diferente, saindo do modelo tradicional de ensino, onde o professor escreve e o aluno copia. Este é o ponto crucial da aplicação de modelos, pois o envolvimento do aluno o torna um participante produtor ativo enredado diretamente com o conhecimento de novos termos e conceitos.

Como ponto negativo, viu-se à resistência de início de alguns alunos em fazer o material, pois estes achavam que não possuíam criatividade suficiente para pensar em um modelo e que eles não fariam. Entretanto, após a explicação e demonstração de modelos já desenvolvidos sobre outros temas, eles sentiram-se entusiasmados em participar na construção de seus próprios modelos.

Com isso podemos concluir que é de extrema importância a construção de modelos didáticos para serem utilizados nas aulas de anatomia e fisiologia devido a melhor assimilação de conteúdo pelos alunos, pois esses são instigados a pesquisar e a produzir em uma área que para eles era inatingível.

¹ Alunas de Iniciação Científica do Curso de Enfermagem das Faculdades Santa Cruz de Curitiba;

² Professora Especialista da disciplina de Anatomia no curso de Enfermagem das Faculdades Santa Cruz de Curitiba;

³ Professora Doutora das disciplinas de Fisiologia e Patologia no curso de Enfermagem das Faculdades Santa Cruz de Curitiba; email: biaessenfelder@gmail.com

REFERÊNCIAS

ORLANDO, T. C.; LIMA, A. R.; SILVA, A. M. da; FUZISSAKI, C. N.; RAMOS, C. L.; MACHADO, D.; FERNANDES, F. F.; LORENZI, J. C. C.; LIMA, M. A. de; GARDIM, S.; BARBOSA, V. C.; TRÉZ, T. de A. e. **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. Universidade Federal de Alfenas (Unifal-MG), p. 1 – 17, 2009. ISSN: 1677-2318.

SANTOS, V. P. A.; SILVA, K. S.; NOVAIS, R. M.; MARCONDES, M. E. R. **Modelos Didáticos Revelados no Discurso de Professores em Formação.** XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ). UFPR – 21 a 24 de julho de 2008.

FERRAZ, D. F.; TERRAZAN, E. F. Construção do conhecimento e ensino de ciências: papel do raciocínio analógico. **Revista do Centro de Educação Santa Maria.** v. 27, n. 1, p. 39-54, 2002.

BRITO, S. R.; Santos, T. L. T.; Silva, A. S.; Costa, K.; Favero, E. L. Apoio Automatizado à mediação da aprendizagem baseada em experimentos. 2005. Disponível em:

<<http://www.cinted.ufrgs.br/renote/nov2005/artigosrenote/AcompanhamentoProcesso.pdf>>. Acesso em: 22/08/2013.

GADOTTI, M. **História das Ideias Pedagógicas.** São Paulo: Ática, 1995

GARDNER, H. **Inteligências Múltiplas: a teoria na prática.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

MIRANDA, S. No fascínio do jogo, a alegria de aprender. **Ciência Hoje,** v. 28, n.168, p. 64-66, 2001.

SCHULTZ, E. S.; MULLER, C.; CORRÊA, S. M. M. **Laboratório de aprendizagem: o lúdico nas séries iniciais.** 2005. Disponível em:

<<http://www.coperves.ufsm.br/prograd/downloads/File/Laboratoriodeaprendizagem.pdf>>. acesso em: 20/08/2013.

WATERMAN, M. A. **Caso investigativo como estratégia de estudo para a aprendizagem de Biologia.** Julho, 2001. Disponível em:

<http://www.lite.fae.unicamp.br/papet/2005/el767a_1s2005/Caso_Investigativo.doc>. Trad. Alandeom W. de Oliveira. Acesso em: 22/08/2013. **Biologia, 2001.**

SILVERTHORN, D. U. **Fisiologia Humana.** 5ed. Porto Alegre: ArteMed, 2010.

GUYTON, A. **Tratado de Fisiologia Médica.** 11ed. São Paulo: Elsevier, 2006.

COSTANZO, L.S. **Fisiologia.** 3 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

¹Alunas de Iniciação Científica do Curso de Enfermagem das Faculdades Santa Cruz de Curitiba;

² Professora Especialista da disciplina de Anatomia no curso de Enfermagem das Faculdades Santa Cruz de Curitiba;

³ Professora Doutora das disciplinas de Fisiologia e Patologia no curso de Enfermagem das Faculdades Santa Cruz de Curitiba; email: biaessenfelder@gmail.com