

Utilização de imagens 3D para o ensino em Odontologia

Uma alternativa didática de fácil obtenção, baixo custo e vasta utilidade em sala de aula, que auxilia o docente, estimula os alunos e facilita o aprendizado.

Marcio Vieira Lisboa*, Josmar Gomes de Carvalho**, José Luiz Lage-Marques***, Mikiya Muramatsu****, Matsuyoshi Mori****

* Aluno de Pós-Graduação (Mestrado) da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo. E-mail: *marciowl@usp.br*.

** Aluno de Graduação do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo.

*** Professores Doutores da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

**** Professor Associado do Instituto de Física da Universidade de São Paulo.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi produzir material didático utilizando imagens tridimensionais para o ensino das especialidades da Odontologia. A utilização de imagens tridimensionais (3D) apresenta com maior clareza detalhes de peças anatômicas, tempos operatórios, características dos preparos protéticos e anatomia de canais radiculares. Para obtenção do efeito 3D, as imagens foram obtidas através de uma máquina digital (Mavica®, Sony, Japão) em duas posições. Da primeira para a segunda imagem houve um deslocamento de 2° no plano horizontal, em torno do eixo vertical de um goniômetro, obtendo-se imagens sucessivas de um mesmo objeto com ângulos diferentes de visão. As fotos sucessivas foram editadas em programas para tratamento de imagens (Photo Editor e Adobe Photoshop), aumentando-se a intensidade das cores vermelha, ciano e verde, sendo sobrepostas com os respectivos deslocamentos. Óculos padrões para imagens 3D foram confeccionados em cartolina e lentes de acetato nas cores vermelha e ciano, para percepção do efeito tridimensional. Assim, cabe ressaltar tratar-se de material de simples confecção, baixo custo ope-

racional e que resulta em avanço significativo na aquisição de conhecimento pelo aluno de Odontologia.

DESCRITORES

Ensino. Educação em Odontologia. Prótese parcial fixa. Imagem tridimensional.

A inovação no ensino universitário e a formação pedagógica daqueles que exercem essa prática têm contribuído muito para desenvolver nos alunos um conjunto de habilidades e o domínio de um conteúdo mínimo para formação de cirurgiões-dentistas cada vez mais preparados para prestação de serviços qualificados¹.

Textos, desenhos e fotografias em duas dimensões (2D) têm sido utilizados para o ensino por meio de diapositivos, retroprojeções e multimídia; porém, devido à complexidade do órgão dental, do sistema estomatognático em geral e das técnicas cirúrgicas, aparecem dificuldades principalmente no treinamento laboratorial, já que não há percepção em profundidade e em volume dessas imagens.

O objetivo deste trabalho é utilizar, com o apoio

do PROMAT*, imagens tridimensionais (3D) de peças anatômicas, macromodelos em resina que simulam preparos dentais de finalidade protética e macromodelos em resina que simulam preparos dentais de finalidade endodôntica para as aulas de graduação, a fim de aprimorar noções de tamanho e volume de estruturas anatômicas e de elucidar os conceitos de convergência, expulsividade e paralelismo em preparos dentários e radiculares por meio de projeções multimídia e/ou imagens impressas.

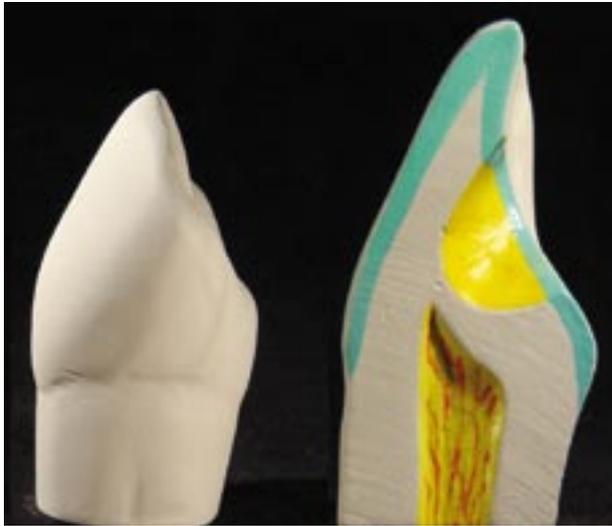


Figura 1 - Macromodelos de preparos dentais com finalidade protética e endodôntica.

MATERIAIS E MÉTODOS

O efeito 3D ocorre quando cada um dos olhos de um observador registra a partir de uma mesma região, duas imagens de pontos de vista diferentes, as quais são fundidas no cérebro. A visão binocular propicia o deslocamento, nas imagens, dos elementos que compõem o cenário observado; o cérebro realiza os cálculos necessários, com os quais são inferidas as distâncias entre os elementos, resultando no efeito tridimensional.

Para a reprodução da sensação de profundidade, basta fazer com que cada um dos olhos receba uma das imagens levemente deslocada no cenário.

Foram obtidas imagens de peças anatômicas e de macromodelos de preparos dentais com finalidade protética e endodôntica (Figura 1) através de uma câmera digital (Mavica®, Sony, Japão). Para a obtenção das imagens, construiu-se um suporte sobre a plataforma de um goniômetro e colocaram-se duas fontes luminosas equidistantes, uma de cada lado da plataforma, para eliminar as sombras (Figura 2). Cada objeto foi posicionado centralmente sobre a plataforma do goniômetro (que gira em torno de um eixo vertical do mesmo), distante 10 cm da objetiva da câmera digital, fixada em um tripé (Slik Tripod, Japão). Obtida a primeira imagem do objeto, obteve-se a segunda com o giro da plataforma do goniômetro em cerca de 2°, gerando, assim, ângulos diferentes de visão dos detalhes anatômicos, uma vez que a imagem final deve apresentar pequena diferença de angulação, para aumentar a sensação de volume e permitir a criação de

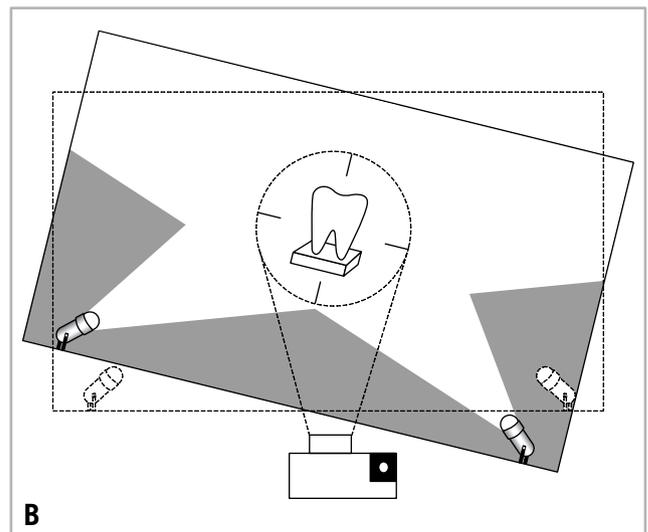
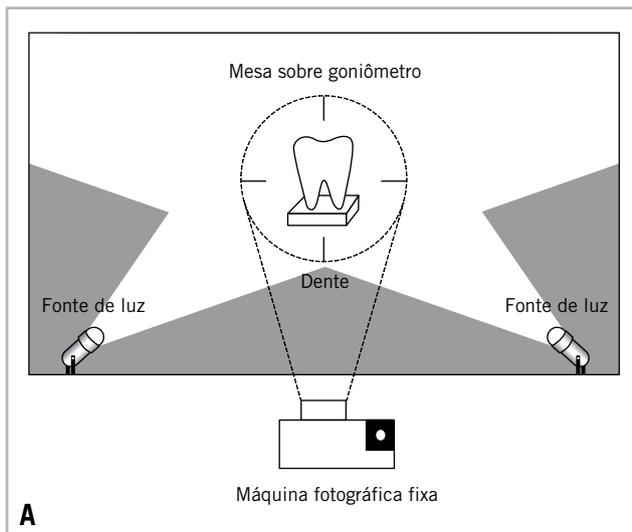


Figura 2 - Desenho esquemático do suporte para fazer as fotografias: **A** - primeira fotografia; **B** - segunda fotografia.

* Programa de Apoio à Produção de Material Didático (PROMAT) da Pró-Reitoria de Graduação da Universidade de São Paulo (USP), que tem como objetivo apoiar projetos que visem à melhoria do ensino de graduação, por meio da utilização de recursos didáticos que explorem novas tecnologias e que facilitem a divulgação interna e externa do conhecimento desenvolvido na USP.



Figura 3 - Aumento do brilho na cor vermelha da primeira foto de um preparo para metalocerâmica em dente molar superior.



Figura 4 - Aumento do brilho na cor ciano da segunda foto (foto deslocada em 2° em relação à primeira) de um preparo para metalocerâmica em dente molar superior.

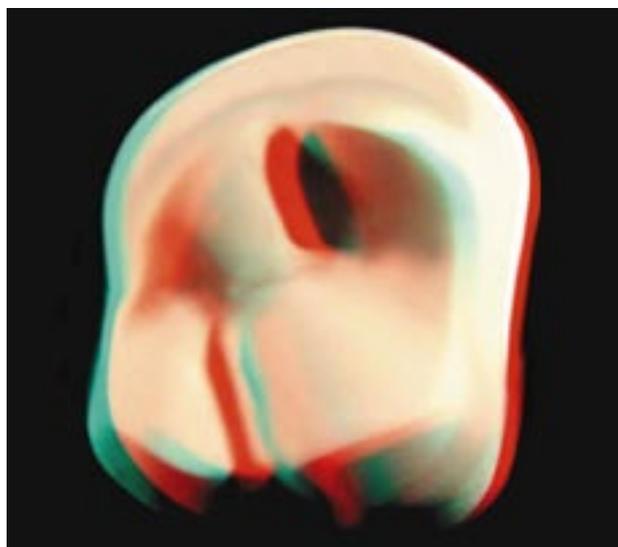


Figura 5 - Imagem 3D de um preparo para coroa metalocerâmica em dente molar superior (observar com óculos 3D).

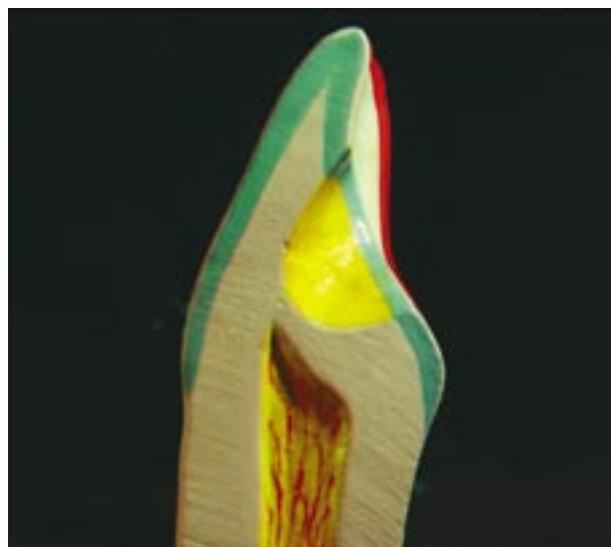


Figura 6 - Imagem 3D de um preparo para acesso endodôntico (observar com óculos 3D).

imagens tridimensionais.

Essas duas imagens sucessivas do mesmo objeto foram editadas em programas para tratamento de imagens (Photo Editor e Adobe Photoshop), aumentando-se a intensidade das cores vermelha na primeira foto (Figura 3) e ciano e verde na segunda foto (Figura 4), sendo depois ambas sobrepostas com as respectivas alterações (Figura 5).

Observando-se uma imagem através de um filtro vermelho, os pontos com essa cor não serão vistos pelo observador, já que não há contraste entre os pontos vermelhos da imagem e os do filtro. Caso o filtro seja ciano, os pontos vermelhos serão visíveis e os pontos de cor ciano passam a não ser vistos.

Com base nesse fenômeno, foram confeccionados

óculos em papel cartolina e filtros de acetato nas cores vermelho para o olho esquerdo e ciano para o olho direito, como é padrão em óculos 3D. Dessa forma, cada um dos olhos recebe estímulos apenas de uma das imagens com o brilho alterado e em posição diferente; assim, o cérebro “funde” essas imagens e cria a imagem tridimensional (Figuras 5 e 6).

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Inovações com fins didáticos têm a função de auxiliar a tarefa do docente em sala de aula, estimular os alunos a participar das atividades e, principalmente, facilitar o aprendizado.

Com o aumento crescente no uso de imagens di-

gitais, internet e outros meios eletrônicos, o computador em geral vem se tornando cada vez mais indispensável na área de saúde⁴. Na tentativa de que o aluno possa relacionar o estudo teórico com o prático e, assim, criar uma fusão de conhecimentos, deve-se lançar mão de diversas técnicas de ensino³.

Particularmente no ensino da Odontologia, devido à dificuldade apresentada pelos alunos em visualizar os pormenores do arcabouço dental e a localização espacial de estruturas e tecidos, torna-se importante a utilização de novas técnicas de ensino que possibilitem ao aluno perceber detalhadamente os passos clínicos de um preparo dental e/ou passos cirúrgicos, já que estes são procedimentos importantes na formação de um cirurgião-dentista.

Utilizando o princípio da estereoscopia, em que as características das imagens retinianas no olho humano e a visão binocular permitem a visualização de profundidade e volume², a utilização de imagens em 3D apresenta-se como uma alternativa didática de fácil obtenção, baixo custo e vasta utilidade em sala de aula, já que facilita o aprendizado em prótese, anatomia, periodontia, endodontia e Odontologia em geral.

AGRADECIMENTOS

À Pró-Reitoria de Graduação da Universidade de São Paulo e ao PROMAT, pelo apoio financeiro.

Ao Instituto de Física da Universidade de São Paulo.

ABSTRACT

3D images in dental education

The purpose of this study was to prepare didactic material using three-dimensional (3D) images for the teaching of dentistry. The use of 3D images provides clear details of anatomic structures, operative procedures, characteristics of prosthetic preparations and the anatomy of root canals. To obtain the 3D effects,

images of acrylic models of teeth were taken with a digital camera (Mavica®, Sony, Japan) in two different positions. Between the taking of the first and the second image, a dislocation of 2° in the horizontal plane, around the vertical axis of a goniometer, was performed. Thus, successive images of one object with different angles were obtained. The successive photographs were edited using computer software for image edition (Photo Editor and Adobe Photoshop) to increase the brightness of red, cyan and green and to overlay the photos with modified angles, thus creating a three-dimensional effect. Standard 3D glasses made in cardboard with lens made of cellophane in red and cyan were used to observe the three-dimensional effect. It is important to point out that this material is easy to make, has a low cost and results in significant improvement to the learning process of students of dentistry.

DESCRIPTORS

Teaching. Education, dental. Denture, partial, fixed. Imaging, three-dimensional. ■

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Araujo IC, Araujo MVA, Melo CB, Barroso RFF. Trajetória nacional e internacional do ensino odontológico e a disciplina de Clínica Integrada nos cursos de Odontologia. *Rev Inst Cienc Saude* 2002;20(1):69-73.
2. Malacara D. Óptica básica. Cidade do México: Secretaria de Educação Pública; 1989.
3. Mello G, Valiati R. Aprender anatomia com métodos lúdicos. *Revista da ABENO* 2002;2(1):14.
4. Sverzut AT, Semprini M, Pardini LC, Rosin HR. Métodos auxiliares de ensino em Odontologia. *Revista da ABENO* 2002;2(1):15.

Acceto para publicação em 06/2005

Utilize os óculos para visualizar as imagens