
**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA E CIÊNCIAS DA SAÚDE
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

DAVID PONCIANO DE SENA

**Desenvolvimento de programa educacional multimídia para
ensino-aprendizagem de retalho cutâneo**

**PORTO ALEGRE
2012**



Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS
Pós-Graduação em Medicina e Ciências da Saúde

Desenvolvimento de programa educacional multimídia para ensino-aprendizagem de retalho cutâneo

David Ponciano de Sena

Dissertação de Mestrado, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Medicina e Ciências da Saúde para obtenção do título de Mestre em Medicina - Área de concentração: Clínica Médica.

Orientador: Prof. Dr. Vinicius Duval da Silva

Co-orientadora: Profa Dra Maria Helena Itaquí Lopes

Porto Alegre

2012

FICHA CATALOGRÁFICA

S474d Sena, David Ponciano de

Desenvolvimento de programa educacional multimídia para ensino-aprendizagem de retalho cutâneo / David Ponciano de Sena. Porto Alegre: PUCRS, 2012.

85 f.: il. gráf. tab. Inclui um artigo científico submetido a publicação.

Orientador: Prof. Dr. Vinicius Duval da Silva.

Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Maria Helena Itaquí Lopes.

Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Faculdade de Medicina. Programa de Pós-Graduação em Medicina e Ciências da Saúde. Área de concentração: Clínica Médica.

1. RETALHOS CIRÚRGICOS. 2. INSTRUÇÃO POR COMPUTADOR. 3. MULTIMÍDIA/utilização. 4. ESTUDANTES DE MEDICINA. 5. EDUCAÇÃO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA/métodos. 6. DESTREZA MOTORA. 7. PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS AMBULATORIAIS/educação. 8. CIRURGIA PLÁSTICA/educação. 9. PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS RECONSTRUTIVOS. 10. PELE ARTIFICIAL. 11. ESTUDO COMPARATIVO. 12. MÉTODO SIMPLES-CEGO. 13. ESTUDOS PROSPECTIVOS. 14. ENSAIO CLÍNICO CONTROLADO ALEATÓRIO. I. Silva, Vinicius Duval da. II. Lopes, Maria Helena Itaquí. III. Título.

C.D.D. 610.7

C.D.U. 378:617-089.844(043.2)

N.L.M. W 18.2

Dedicatória

Aos verdadeiros professores que conseguem despertar com seu entusiasmo, a sede por conhecimento nos alunos. Os mesmos que dedicam seu tempo e energia para capacitar e formar pessoas melhores.

À minha mãe, Maria de Lourdes Ponciano de Sena, médica admirável e professora das questões da vida, disciplina esta que requer muito mais que títulos e horas de estudo mas sim força e determinação.

Ao meu pai, João Tarcisio de Sena, médico notável e estudante profissional até os dias de hoje, por seus conselhos e exemplos de superação.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq por possibilitar a realização desse estudo mediante seu apoio e suporte aos pós-graduandos, já que de nada valem as idéias sem execução e apoio.

Ao Prof.Dr. Vinicius Duval da Silva, por ter enxergado potencial científico em minhas habilidades na área de informática e me ensinado que o caminho para ser um bom professor e pesquisador fica mais gratificante quando existe respeito e amizade.

À Profa. Dra. Maria Helena Itaquí Lopes, minha co-orientadora por ter me ensinado que uma qualidade primordial de um bom professor é a empatia e o desejo de contribuir sem esperar nada em troca.

Ao Dr.Heitor Birnfeld, cujo conhecimento e ajuda possibilitaram a realização desse estudo mediante a confecção das estações de treinamento.

À Dra. Daniela Fabrício, médica talentosa e companheira amorosa por sua ajuda e compreensão.

Aos colegas cirurgiões plásticos que também acumulam o cargo de amigos, que participaram tanto do processo de avaliação dos alunos como da logística do estudo.

Aos alunos que se prontificaram a ajudar e participar, e são a razão da existência desse esforço acadêmico.

RESUMO

Introdução: Durante o processo de ensino e aprendizagem em cirurgia, deve-se levar em conta a necessidade de oferecer metodologia de ensino e treinamento eficientes, de fácil acesso e com boa relação custo-benefício, evitando conflitos éticos em relação aos pacientes e modelos animais. O objetivo desse estudo é desenvolver e validar um *software* multimídia que auxilie no processo de ensino-aprendizagem do retalho rombóide.

Método: 50 alunos voluntários do quinto e sexto anos do curso de medicina responderam a um pré-teste e foram randomicamente divididos em dois grupos de 25 alunos cada, o grupo controle foi exposto um capítulo de livro impresso, enquanto o grupo teste utilizou um *software* multimídia, descrevendo como realizar um retalho rombóide. Cada grupo confeccionou um retalho em modelo artificial de treinamento (bench model) sendo avaliado de forma cega por cirurgiões membros da SBPCP (Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica) através do protocolo OSATS (*Objective Structured Assessment of Technical Skill*) e respondeu a um pós-teste. O grupo controle foi retestado num segundo momento utilizando o software.

Resultados: Houve uma superioridade quanto ao desempenho do grupo software multimídia confirmada pelos resultados da lista de checagem ($p < 0,002$), avaliação geral global ($p = 0,017$) e pós-teste ($p < 0,001$).

Conclusões: Alunos que utilizam CAL apresentam melhor desempenho subjetivo e objetivo na confecção de retalhos rombóides, bem como a classificaram como a melhor ferramenta de estudo.

Tipos de Publicação:

Estudo comparativo; Estudo prospectivo controlado randomizado

Palavras-chave:

Instrução Assistida por Computador; Educação Multimídia; Graduação em Medicina; Métodos de ensino; Habilidades Técnicas; Método Cego; Retalhos Cirúrgicos; Procedimentos de Reconstrução Cirúrgica; Cirurgia Plástica; Cirurgia Ambulatorial; Pele Artificial.

ABSTRACT

During the process of teaching and learning in surgery one should take into account the need to provide adequate teaching methodology, that is efficient, accessible and provides good cost-benefit training, also avoiding ethical conflicts with patients and animal models. The goal of this study is to develop and validate a multimedia software that assists in the teaching-learning rhomboid flap process. Fifty students from the fifth and sixth year of medical school completed a pretest and were randomly divided into two groups of 25 students each. For five minutes the control group studied a printed chapter of a standard book while the test group used a computer multimedia software, describing how to perform a rhomboid flap. Each group was evaluated in a blind manner by board certified surgeons (Brazilian Society of Plastic Surgery) using OSATS protocol (Objective Structured Assessment of Technical Skill) and answered a post-test. The control group was assessed a second time after studying for 5 minutes with the software.

The group that used the multimedia software achieved higher scores on the practical performance and the post-test as compared to the control group. All students subjected to both methods rated the software as their choice method of learning.

Publication Types

Comparative Study; Randomized Controlled Trial

Keywords:

Computer-assisted Instruction; Multimedia; Education, Medical, Undergraduate; Students, Medical; Teaching/methods; Technical skills; Single-Blind Method; Surgical flaps; Surgery; Reconstructive Surgical Procedures; Surgery, Plastic Ambulatory Surgery; Skin, Artificial.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Confeção em modelo artificial de silicone.....	23
Figura 2. Modelo artificial de treinamento 04x06cm em silicone.	23
Figura 3. Sequência de confecção em modelo artificial de silicone.....	24
Figura 4. Layout do software multimídia áudio-visual.....	24
Figura 5. Fluxograma dos alunos no estudo (n representa o número de alunos; 5' representa cinco minutos. OSATS - Objective Structured Assessment of Technical Skill. Ckl – lista de checagem ; Avg – Avaliação global).	25
Figura 6. Média de escore final para Pós-teste, Lista de Checagem e Avaliação Global.	30
Figura 07. Percentuais de acertos para cada item da Lista de Checagem.	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Classificação Mathes e Nahai para retalhos axiais ¹	15
Tabela 2. Comparação Grupo Controle com Grupo Teste	31
Tabela 3. Comparação da primeira com a segunda avaliação do grupo controle	34

LISTA DE ABREVIATURAS

a.C.	antes de Cristo
AVG	Avaliação Global
AVG_T	Avaliação Global total
Bipmap	<i>mapa de bits</i> em inglês, são imagens que contêm a descrição de cada pixel, em oposição aos gráficos vetoriais.
CAT	Computer Assisted Training
CAL	Computer Assisted Learning
CKL	Lista de Checagem
CKL_T	Lista de Checagem Total
CNS/MS	Conselho Nacional de Saúde / Ministério da Saúde
d.C.	depois de Cristo
DIEP	deep inferior epigastric perforator
OSATS	Objective Structured Assessment of Technical Skill (Avaliação Objetiva e Estruturada de Habilidade Técnica)
PT	pós-teste
PT_T	pós-teste total
PUCRS	Pontifícia Universidade do Rio Grande do Sul
SBCP	Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica
SFS	<i>Skin Flap System</i> (Sistema de Retalho Cutâneo)

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	BREVE REVISÃO HISTÓRICA	12
1.2	CLASSIFICAÇÃO DOS RETALHOS	14
1.2.1	Quanto à origem do fluxo sanguíneo	14
1.2.2	Quanto ao tecido a ser transferido.....	15
1.2.3	Quanto à localização da área doadora	15
1.3	ENSINO-APRENDIZAGEM EM CIRURGIA	16
2	JUSTIFICATIVA DO ESTUDO	19
3	OBJETIVOS	21
3.1	OBJETIVO GERAL	21
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
4	SUJEITOS E MÉTODOS	22
4.1	DELINEAMENTO	22
4.2	METODOLOGIA.....	22
4.3	SOFTWARE MULTIMÍDIA DE AUTO APRENDIZAGEM.....	26
4.4	CÁLCULO AMOSTRAL	27
4.5	CONSIDERAÇÕES ÉTICAS.....	27
4.6	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	27
5	RESULTADOS.....	29
5.1	GRUPO CONTROLE X GRUPO TESTE	29
5.2	GRUPO CONTROLE (FASE 01) X GRUPO CONTROLE (FASE 02):.....	32
7	CONCLUSÃO	38
8	REFERÊNCIAS	39
	ANEXO 1 - CONSENTIMENTO INFORMADO.....	45
	ANEXO 2 - EXPERIÊNCIA PRÉVIA COM RETALHOS CUTÂNEOS ROMBOIDES.	46
	ANEXO 3 - TEXTO SOBRE CONFECÇÃO DE RETALHO ROMBOIDE.	47
	ANEXO 4 - LISTA DE CHECAGEM	51
	ANEXO 5 - AVALIAÇÃO GLOBAL	52
	ANEXO 6 - PÓS-TESTE.....	53
	ANEXO 7 - ANÁLISE DE RECEPTIVIDADE DO ALUNO	54
	ANEXO 8 – ARTIGO EM PORTUGUÊS	55
	ANEXO 9 – ARTIGO EM INGLÊS	72

1 INTRODUÇÃO

O estudo de retalhos cutâneos é parte dos conteúdos abordados em todos os programas curriculares da área de cirurgia plástica dos cursos de medicina.

O conceito de retalho em medicina se refere a uma unidade de tecido vivo que é transferida de um local (área doadora) para outro (sítio receptor), mantendo o seu próprio fornecimento de sangue intacto. Os retalhos podem ser confeccionados de diversas formas, contendo tecidos diferentes como pele, fáscia, músculos, ossos e vísceras em sua composição.

O retalho se diferencia do enxerto por apresentar vascularização própria, não dependendo do sítio receptor para a sua viabilidade, enquanto um enxerto é uma transferência de tecido que dependerá inteiramente do fornecimento de sangue a partir do local receptor.

No que se refere aos retalhos cutâneos compostos de pele, suas indicações mais adequadas ocorrem nos casos onde se necessita de melhor cobertura cutânea que não possa ser conferida pelos enxertos, seja por objetivos funcionais e ou cosméticos.¹

1.1 BREVE REVISÃO HISTÓRICA

O termo retalho se originou no século XVI a partir da palavra holandesa *flappe*, significando algo que, preso apenas por um lado, se apresentava largo e solto. A história da cirurgia de retalho data de 600 a.C., quando Sushruta Samita^{2,3} descreveu uma reconstrução nasal utilizando-se da região frontal para a confecção de um retalho de cobertura. Nas primeiras descrições ocidentais sobre reconstrução nasal, descreve-se a utilização de retalhos frontais que ficaram conhecidos mundialmente como retalhos indianos até cerca de 1440 d.C., por seu aparecimento originalmente na Índia e popularização na Europa.

Os procedimentos cirúrgicos descritos durante os primeiros anos seguintes envolveram o uso de retalhos básicos, em que a pele de transporte necessitava ser girada sobre seu pedículo (suprimento de sangue). Os franceses foram os primeiros a descrever os retalhos em avanço, onde a pele de transferência de uma área adjacente, não precisava ser rotada. Retalhos distantes pediculados, com transferência de tecido, também foram relatados já no período renascentista, por Tagliacozzi,⁴ cirurgião de Bolonha na Itália, durante o período de 1545-1599, quando descreveu um retalho pediculado que ligava o braço ao nariz, para reconstrução nasal.

Contribuições importantes para o desenvolvimento histórico dos retalhos incluem autores como von Graefe, em 1818; Mutter, em 1843; Dieffenbach, em 1845; Gersuny, em 1887; Gilles e Fillatov que descreveram os retalhos pediculados em tubo, em 1917. Esses retalhos foram limitados por razões de seu comprimento e largura de 5:1 para o rosto, variando de 1:1 para os membros inferiores. Em 1921,

Blair descreveu que apenas realizando a autonomização prévia dos retalhos essa proporção de relação de comprimento e largura poderiam ser aumentadas.

Já em 1889, Manchot⁵ definiu o padrão vascular da circulação da pele, e Davis demonstrou a fisiologia dos retalhos axiais e pediculados, em 1919.

A evolução dos retalhos se deu posteriormente em fases. Durante a Primeira e Segunda Guerras Mundiais, os retalhos pediculados foram amplamente utilizados. O próximo período ocorreu em 1950 e 1960, quando os cirurgiões relataram o uso de retalhos de padrão axial, que por definição tem fornecimento de sangue oriundo de uma artéria identificada, não se dando aleatoriamente, como os até então retalhos randômicos.

Em 1965, Bakamjian⁶ descreveu o retalho deltopeitoral. Em 1970, Milton demonstrou que a sobrevida do retalho está baseada não na relação comprimento e largura, mas sim no fornecimento de sangue incorporado ao retalho.⁷

Em 1979, Daniel descreveu o padrão anatômico e hemodinâmico dos retalhos cutâneos axiais como de origem vascular direta ou passando pelos tecidos musculares.⁵ A década de 80 foi marcada pela descrição de novos retalhos incluindo os retalhos musculares, musculocutâneos e fasciocutâneos. Outros retalhos que já eram amplamente utilizados e conhecidos como aleatórios, passaram a ter sua origem vascular definida e identificada, passando a ser classificados como axiais, como foi caso do retalho frontal ou indiano, descrito desde 1440 no mundo ocidental.

Conhecida a origem dos padrões vasculares, e com a introdução do microscópio nos procedimentos cirúrgicos, o mais recente avanço na cirurgia de retalhos veio na década de 90, com a introdução dos retalhos microcirúrgicos livres, cuja nutrição é fornecida por pequenos vasos do retalho, anastomosados aos vasos

do sítio receptor. Um exemplo disso é o retalho perfurante da epigástrica inferior profunda (DIEP), bastante utilizado na atualidade, para reconstrução mamária, onde a artéria epigástrica inferior pode ser anastomosada à artéria mamária interna para garantir o suprimento vascular do retalho.¹

1.2 CLASSIFICAÇÃO DOS RETALHOS

Existem diferentes maneira de se classificar um retalho: de acordo com o suprimento sanguíneo, quanto ao tecido a ser transferido e quanto a localização da área doadora. Para facilitar o entendimento, descrevemos brevemente as classificações mais utilizadas na literatura.¹

1.2.1 Quanto à origem do fluxo sanguíneo

Os retalhos podem ser classificados quanto a origem do fluxo sanguíneo em:

- Randômicos: Quando não deriva de uma artéria reconhecida, mas de muitos pequenos vasos sem nome, ao acaso. Muitos retalhos cutâneos (pele) locais se enquadram nesta categoria.

- Axiais: Quando o fornecimento de sangue vem de uma artéria ou grupo de artérias reconhecidas. Vários retalhos podem ser enquadrados nessa classificação como alguns retalhos musculares, fasciocutâneos, cutâneos e ósseos, por exemplo.

Devido à complexidade de variação observada no fornecimento de sangue axial, uma subclassificação suplementar foi desenvolvida por Mathes e Nahai^{9,10} para descrever os diferentes tipos de retalhos, de acordo com a tabela 1.

Tabela 1. Classificação Mathes e Nahai para retalhos axiais ¹

-
- | |
|--|
| I - Um pedículo vascular (por exemplo, tensor da <i>fáscia lata</i>) |
| II - Pedículo dominante (s) e do pedículo menor (es) (por exemplo, grácil) |
| III- Dois pedículos dominantes (por exemplo, glúteo máximo) |
| IV - Segmentar e de pedículos vasculares (por exemplo, sartório) |
| V - Um pedículo dominante e secundário de pedículos segmentares (por exemplo, grande dorsal) |
-

1.2.2 Quanto ao tecido a ser transferido

Em geral, os retalhos podem incluir, em parte ou em sua totalidade, quase todos os componentes do corpo humano, desde que um suprimento de sangue adequado seja assegurado ao tecido transferido. Esses podem ser compostos de apenas um ou vários tipos de tecido, como pele, fáscia, músculo, ossos e componentes viscerais.

1.2.3 Quanto à localização da área doadora

A Classificação dos retalhos quanto a localização da área doadora se divide em:

-
- a) Retalho local: tecido transferido de uma área adjacente ao defeito. Esses ainda podem ser classificados quanto à forma de transferência em retalhos de avançamento, rotação e transposição.
- b) Retalho à distância: tecido transferido de um local não contíguo anatômico (isto é, de uma parte diferente do corpo) que podem ser pediculados (transferido ainda presas a sua fonte de sangue original) ou livre. Os retalhos livres são fisicamente separados de suas fontes de sangue nativas e, em seguida, recolocados no local receptor. Estas anastomoses normalmente são realizadas microcirurgicamente.

1.3 ENSINO-APRENDIZAGEM EM CIRURGIA

Tradicionalmente, o modelo de aprendizagem e ensino em cirurgia se baseia estruturalmente em aprender fazendo (*learning by doing*).¹¹

Por se tratar de uma especialidade prática os alunos de especialidades cirúrgicas preferem treinamentos baseados em métodos de resolução de problemas (*problem solving tasks*) e treinamentos práticos (*hands on training*).^{12, 13}

Com o aumento crescente dos custos médico-hospitalares,¹⁴⁻¹⁷ a diminuição ao suporte para educação médica,^{18,19} os processos judiciais relativos à má-prática e erros médicos,^{20,21} a necessidade de tratamento adequado aos pacientes, o acesso dos residentes e alunos a situações reais de salas cirúrgicas vem diminuindo, dificultando a perpetuação do modelo tradicional de ensino formal de cirurgia,²² onde o aluno aprendia diretamente com o paciente sob a supervisão de um preceptor.¹⁵

Nesse contexto, surge a necessidade de otimizar a relação de ensino e aprendizagem em cirurgia, pois médicos em treinamento provocam gastos hospitalares maiores do que cirurgiões já formados.²³ Os hospitais escola estão superlotados de pacientes complexos e que necessitam dos cirurgiões mais experientes,²⁴ além dos aspectos éticos de aprender e ensinar procedimentos cirúrgicos em pacientes reais ou modelos animais.²⁵

O conceito de laboratórios de habilidades cirúrgicas aparece como um ambiente criado utilizando modelos para propiciar treinamento adequado para situações de intervenção real,²⁶⁻³⁰ complementando o treinamento.^{26,31,32}

Os benefícios quanto à melhora técnica dos alunos submetidos a treinamento em laboratórios de habilidades cirúrgicas pode ser constatado por ferramentas de avaliação como o OSATS (*objective structured assessment of technical skills*),³³ utilizado neste trabalho, com um alto índice de validade do método.

Em relação ao melhor modelo de treinamento a ser utilizado, se modelos animais ou artificiais, já se constata que a utilização de modelos artificiais (*bench models*) equivale em resultados quanto à aquisição de habilidades cirúrgicas básicas,^{34,35} encorajando o uso de modelos de treinamento artificiais para propiciar aos alunos a prática de suas habilidades.

Uma vez ofertado os modelos de treinamento aos alunos, fica faltando a orientação por parte do instrutor a fim de potencializar a aprendizagem por meio de *feedback*.³⁶ Na prática, percebe-se que mesmo em hospitais escola, seja por motivos econômicos ou por motivos relacionados à necessidade dos profissionais mais habilitados em atividades terapêuticas, por vezes faltam profissionais disponíveis para monitorar os alunos nos laboratórios de habilidades cirúrgicas. A associação da realidade virtual, simulações computadorizadas em programas de

ensino assistidos por computador ou CAL (*Computer Assisted Learning*) facilitam o processo de aprendizagem e tornam o processo de aquisição das habilidades cirúrgicas mais agradável.³⁷ Os alunos por sua vez podem aprender as informações por conta própria, da presença de um instrutor para obter boa performance,³⁸ principalmente em situações de procedimentos básicos de cirurgia onde já se verificou que o desempenho de alunos que utilizam vídeos baseados em computadores obtém o mesmo resultado de alunos orientados por instrutores,³⁹ sabendo-se contudo, que aqueles que recebem *feedback* no processo de aprendizagem ainda apresentam um melhor resultado final.³⁶

2 JUSTIFICATIVA DO ESTUDO

Durante o processo de ensino e aprendizagem em cirurgia, deve-se oferecer metodologia de ensino e ferramentas de treinamento adequadas e eficientes visando maximizar o aprendizado e minimizando os gastos, sem no entanto entrar em conflito com questões éticas. Utilizando esse raciocínio, nosso objetivo é desenvolver e validar um software multimídia de ensino que auxilie no processo de aprendizagem em retalhos cutâneos. Adicionalmente, determinar se alunos que tiverem a oportunidade de utilizá-lo vão apresentar melhor desempenho prático com a confecção de retalhos cutâneos em relação aos que utilizarem material didático tradicional em texto impresso.

Spencer ⁴⁰ afirma que 75% da habilidade cirúrgica depende do processo de decisão do que deve ser feito e apenas 25% da destreza do cirurgião. A assimilação do mecanismo geométrico e de design dos retalhos cutâneos por meio de uma ferramenta CAL (*Computer Assisted Learning*)³⁷ multimídia poderá potencializar a habilidade cirúrgica do aluno que será avaliada e validada por meio de um protocolo OSATS ³³ (*Objective Structured Assesment of Technical Skill*) depois da exposição a ferramenta.

Por ser um retalho comumente utilizado na prática clínica, seja por cirurgiões plásticos, dermatológicos ou gerais, fez-se a escolha de testar a avaliação de retalhos cutâneos romboides clássicos de Limberg⁴¹⁻⁴⁴ como procedimento cirúrgico de escolha.

Uma vez confirmada a eficiência do método de CAL associado a estações de treinamento, os alunos passam a contar com uma importante ferramenta de estudo e treinamento.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver um programa educacional multimídia para ensino-aprendizagem de retalho cutâneo.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1 Construir um programa multimídia sobre retalho romboide.
 - 2 Validar o programa multimídia.
 - 3 Avaliar a aplicabilidade e efetividade do programa multimídia comparado ao texto impresso tradicional.
-

4 SUJEITOS E MÉTODOS

4.1 DELINEAMENTO

Estudo prospectivo, randomizado e controlado de investigação experimental.

4.2 METODOLOGIA

Participaram espontaneamente do estudo cinquenta acadêmicos do quinto e sexto anos do curso de Medicina sem experiência prévia com o *design* ou confecção de um retalho romboide. Cada aluno preencheu um termo de consentimento informado e esclarecido e um pré-teste sobre o assunto abordado, constantes nos anexos 1 e 2 respectivamente. Após todos os alunos terem realizado o pré-teste, foram constituídos dois grupos de estudo por meio de sorteio randômico.

Foram formados dois grupos de 25 alunos, onde cada grupo recebeu um capítulo de livro-texto impresso⁴¹ reproduzido no anexo 3, ou computadores portáteis que continham o software multimídia de auto-ensino, que tem sua tela de apresentação reproduzida na figura 4, sobre a confecção detalhada do retalho rombóide. Foi-lhes disponibilizado cinco minutos para estudo e, após esse período, os alunos foram direcionados a uma estação de treinamento para ressecar uma

lesão simulada e confeccionar um retalho rombóide em um modelo de pele, conforme as figuras 1, 2 e 3, também em cinco minutos. As estações de treinamento continham um modelo experimental não-animal de pele em silicone com 04x06cm, marcado com um desenho central circular de um centímetro quadrado, mostrado na figura 3, fixado a uma placa de cortiça por grampos de metal. Os alunos dispunham ainda de instrumental cirúrgico básico, fio de sutura *mononylon* 3.0, régua e caneta.



Figura 1. Confeção em modelo artificial de silicone.



Figura 2. Modelo artificial de treinamento 04x06cm em silicone.

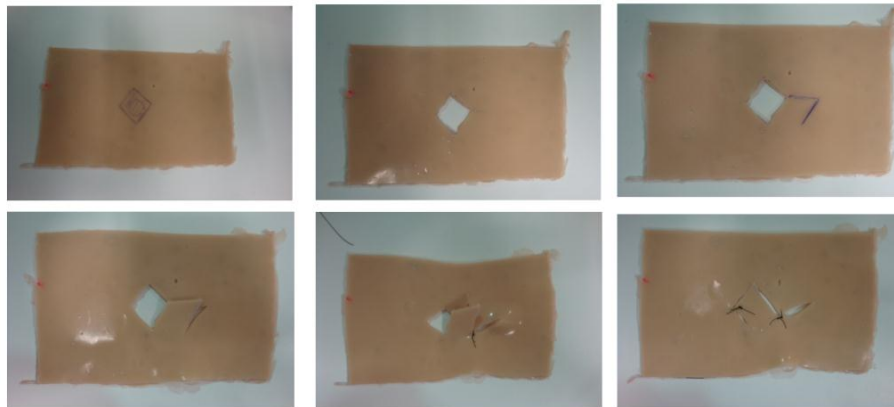


Figura 3. Sequência de confecção em modelo artificial de silicone.

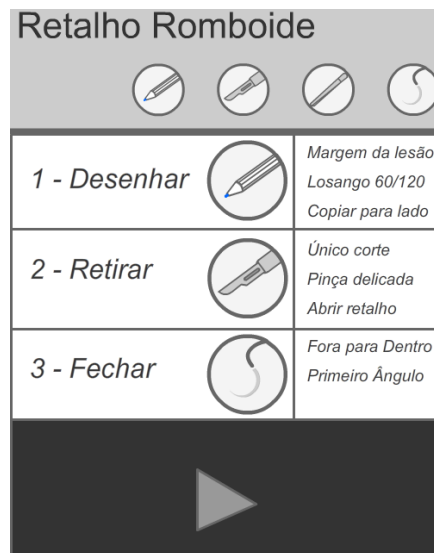


Figura 4. Layout do software multimídia áudio-visual.

Durante o processo de ressecção da lesão e a confecção do retalho o desempenho dos alunos foi avaliado por um examinador cego membro da SBCP, através do método OSATS,³³ composto por uma lista de checagem e uma avaliação global de desempenho do procedimento. A lista de checagem, constante no anexo 4, foi composta por 10 itens, de certo ou errado, onde cada participante recebeu um ponto por item realizado corretamente. A Escala de Avaliação Global, apresentada no anexo 5, consistia em nove itens descritivos, cujo valor poderia variar de um a cinco pontos, onde o último item se referia à qualidade do produto cirúrgico final. Ao

término dos cinco minutos na estação de treinamento os alunos preencheram o pós-teste exposto no anexo 6 para determinar a aquisição de conhecimento teórico.

A seguir, o grupo controle também foi exposto ao software multimídia de auto-ensino por cinco minutos e realizou novamente o retalho rombóide em estação de treinamento, sendo avaliado e respondendo um pós-teste. O grupo teste também teve acesso ao capítulo de livro-texto impresso para fins de comparação sem contudo ser reavaliado em estação de treinamento. Ao término do estudo, afim de medir a receptividade de cada método, todos os alunos responderam um questionário sobre suas impressões, apresentado no anexo 7.

A figura 5 apresenta de forma esquemática a distribuição dos grupos, os procedimentos e a cronologia das fases.

Ao término de todo o processo foram comparados o percentual de acertos e os escores de cada grupo, afim de se verificar qual treinamento surtiu melhor resultado prático, quanto a aquisição de habilidades cirúrgicas, bem como uma pesquisa de satisfação do grupo controle sobre qual seria o melhor método de ensino-aprendizagem.

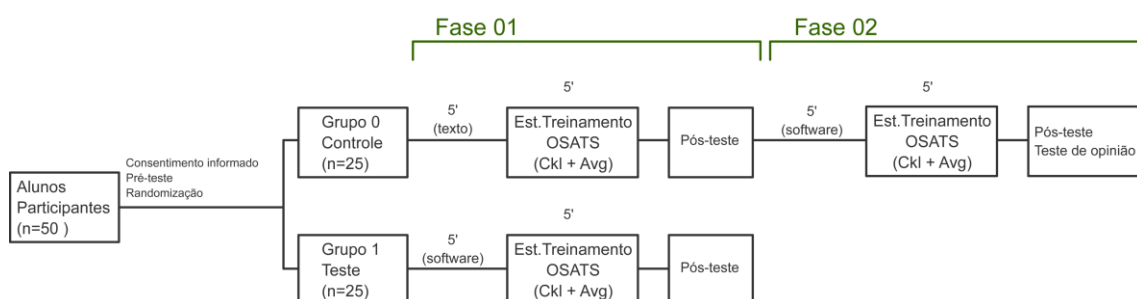


Figura 5. Fluxograma dos alunos no estudo (n representa o número de alunos; 5' representa cinco minutos. OSATS - Objective Structured Assessment of Technical Skill. Ckl – lista de checagem ; Avg – Avaliação global).

4.3 SOFTWARE MULTIMÍDIA DE AUTO APRENDIZAGEM

Como apoio ao aprendizado dos retalhos romboides, foi desenvolvido, utilizando-se o *software Macromedia Flash MX 2004* (Adobe Systems Inc., San Jose, CA, EUA)⁴⁵ um *software* multimídia, baseado em animações vetoriais, texto e áudio, com duração total de um minuto e vinte e cinco segundos.

O *Adobe Macromedia Flash* é um *software* muito utilizado para criação de gráficos vetoriais e animações interativas. *Designers* utilizam o *Flash* para criar interfaces de navegação, ilustrações técnicas, animações ou outros efeitos de alta qualidade gráfica, escaláveis e compactos. O *Flash* gera gráficos vetoriais que são menores que os arquivos *bitmap* e não perdem resolução quando ampliados.

A criação e a manipulação das imagens que serão animadas ocorrem em uma parte do *software* denominada de palco. Considerando-se que um filme ocorre pela visualização de sucessivos *frames* (quadros), na linha do tempo do *Flash* é possível determinar em que *frame* (quadro) a animação deve iniciar e em que *frame* ela deve terminar, estabelecendo a duração da mesma. A possibilidade de se inserir figuras em diferentes camadas desta linha do tempo permite que vários objetos de um mesmo filme sejam animados de forma independente.

As animações tornam real o movimento de confecção do retalho. Nos livros este movimento é originalmente representado por textos, fotografias e diagramas, um método de ensino bastante distante da realidade. Associado as animações há uma narrativa explicando detalhadamente o que ocorre no palco.

Quando o programa é acionado, a narração das variáveis do teste em questão é iniciada, e quando é pausado, a narração também é interrompida.

4.4 CÁLCULO AMOSTRAL

Para um nível de significância estatística de $\alpha = 0,05$, poder estatístico de 95%, tamanho de efeito igual a um desvio padrão, a amostra mínima necessária é de 23 alunos para cada grupo. Com o acréscimo de mais dois alunos por grupo, nossa amostra final foi definida em vinte e cinco alunos por grupo.

Portanto, foram convidados a participar do estudo, 50 alunos pertencentes ao quinto e sexto ano do curso médico, que de acordo com o currículo adotado na Faculdade de Medicina da PUCRS já cursaram as disciplinas cirúrgicas básicas.

4.5 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

Os alunos foram convidados a participar espontaneamente desse estudo, sendo-lhes assegurada a confidencialidade dos resultados, sendo-lhes apresentado individualmente um consentimento informado livre esclarecido, levando em conta as diretrizes e normas da Resolução 196/96 do CNS/MS em linguagem simples, acessível e compreensível, apresentado no Anexo 1. O estudo por sua vez foi submetido à aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS.

4.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados categóricos foram descritos por contagens e percentuais e os quantitativos (escores), por média e desvio padrão.

Em grupos independentes, foi utilizado teste de qui-quadrado com correção de Yates para comparar proporções e teste U de Mann Whitney para comparar escores. Em grupos emparelhados, teste de qui-quadrado McNemar para comparar proporções e teste T de Wilcoxon para comparar escores.

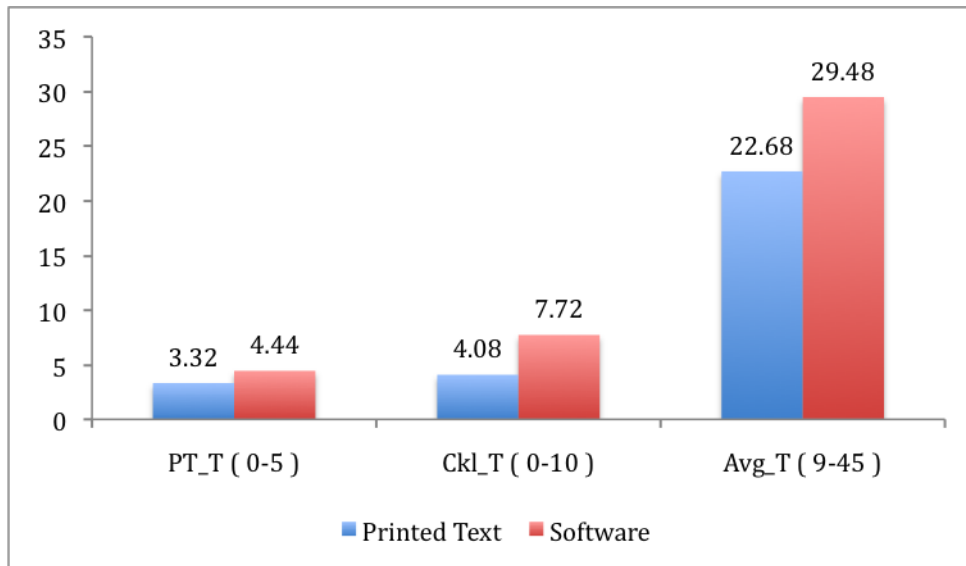
Os dados foram analisados com o programa SPSS 7.0 software (SPSS Inc, Chicago, IL).

5 RESULTADOS

Um total de cinquenta alunos participaram do estudo, sendo vinte e cinco do grupo controle e vinte e cinco no grupo teste. Todos confirmaram no pré-teste total desconhecimento sobre a confecção de um retalho rombóide. Os resultados serão apresentados a seguir com as comparações do grupo controle com o grupo teste e do desempenho do grupo controle antes e após o uso do *software*.

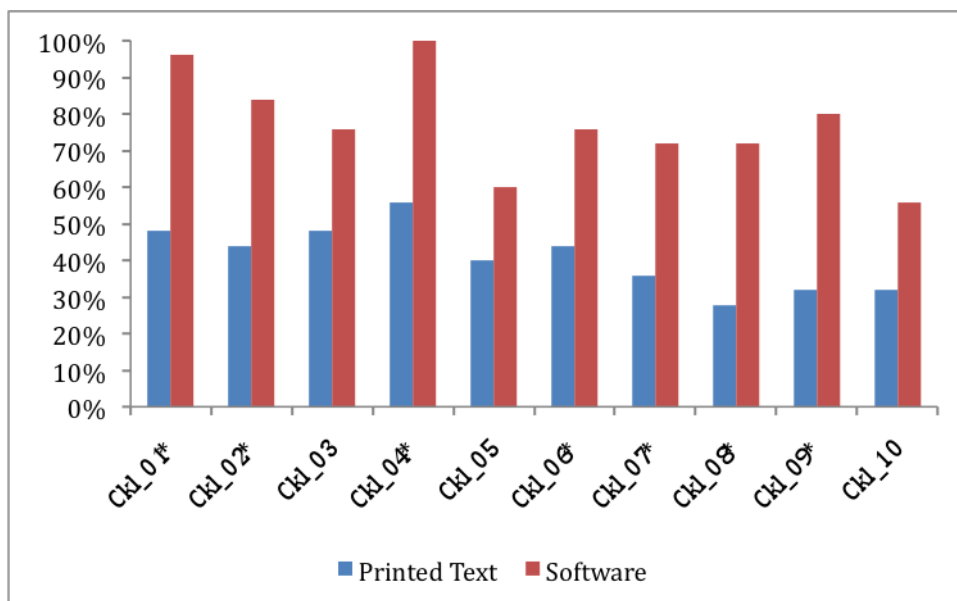
5.1 GRUPO CONTROLE X GRUPO TESTE

A média de escore bruto da somatória de dez itens da lista de checagem foi de $4,08 \pm 4,0$ do grupo controle contra $7,72 \pm 2,05$ do grupo teste ($p < 0,002$), apresentados na figura 6 e tabela 2, onde em todos os itens houve superioridade quanto a média de proporção de acertos para o grupo teste. Os itens que apresentaram maiores diferenças foram o CK_01 (orientação do retalho) com 48% e 96% ($p = 0,001$), CK_07 (posicionamento do retalho) com 36% e 72% ($p = 0,023$) e CK_09 (suturas principais realizadas primeiro) com 32% e 80% ($p = 0,002$), como apresentados na figura 7 e tabela 2. O anexo 2 descreve cada componente da lista de dez itens de checagem (Clk_01 a Clk_10).



p, significância estatística calculada por método de Mann Whitney; PT_T= Média da somatória dos itens do pós-teste (p < 0,001); Ckl_T= Média da somatória dos itens da lista de checagem (p < 0,002); Avg_T= Média da somatória dos itens da avaliação global (p < 0,017).

Figura 6. Média de escore final para Pós-teste, Lista de Checagem e Avaliação Global.



Ckl = Lista de checagem , *p < 0,05, x2/Yates

Figura 07. Percentuais de acertos para cada item da Lista de Checagem.

Tabela 2. Comparação Grupo Controle com Grupo Teste

Lista de Checagem			
Característica	Texto (n=25)	Software (n=25)	(p)^[1]
Número de acertos , n(%)			
Ckl_01	12 (48)	24 (96)	0,001
Ckl_02	11 (44)	21 (84)	0,008
Ckl_03	12 (48)	19 (76)	0,08
Ckl_04	14 (56)	25 (100)	0,001
Ckl_05	10 (40)	15 (60)	0,258
Ckl_06	11 (44)	19 (76)	0,043
Ckl_07	09 (36)	18 (72)	0,023
Ckl_08	07 (28)	18 (72)	0,005
Ckl_09	08 (32)	20 (80)	0,002
Ckl_10	08 (32)	14 (56)	0,154
Escore Bruto (0 a 10) (p) ^[2]			
Ckl_T	4,08 ± 4,0	7,72 ± 2,05	< 0,002
Avaliação Global			
Escore (1 a 5) (p) ^[2]			
Avg_01	3,12 ± 0,83	3,56 ± 1,26	0,115
Avg_02	2,48 ± 1,16	3,12 ± 0,73	0,018
Avg_03	2,96 ± 1,14	3,48 ± 1,36	0,133
Avg_04	2,56 ± 1,36	3,52 ± 1,33	0,013
Avg_05	2,36 ± 1,58	3,40 ± 1,41	0,013
Avg_06	2,36 ± 1,35	2,92 ± 1,04	0,084
Avg_07	2,6 ± 1,48	3,36 ± 1,29	0,054
Avg_08	2,12 ± 1,27	3,04 ± 1,43	0,026
Avg_09	2,12 ± 1,33	3,08 ± 1,32	0,016
Escore (9 a 45)			
Avg_T	22,68 ± 10,53	29,48 ± 9,40	0,017
Pós-Teste			
Característica	Texto (n=25)	Software (n=25)	(p)^[1]
Acertos, n(%)			
PT_01	21 (84)	25 (100)	0,118
PT_02	22 (88)	25 (100)	0,234
PT_03	11 (44)	23 (92)	0,001
PT_04	10 (40)	15 (60)	0,258
PT_05	19 (76)	23 (92)	0,247
Escore Bruto (0 a 5) (p) ^[2]			
PT_T	3,32 ± 0,99	4,44 ± 0,58	< 0,001

Os dados são apresentados com contagens (percentual) ou média ± desvio padrão.

P=significância

[1]Qui-quadrado com correção de continuidade(Yates)

[2]Teste de U de Mann-Whitney

A tabela 2 apresenta a média da somatória de nove itens de escore bruto da avaliação global geral, que foi de $22,68 \pm 10,53$ contra $29,48 \pm 9,40$ ($p=0,017$). Os itens que apresentaram maiores diferenças foram o AVG_05 (conhecimento do procedimento) com $2,36 \pm 1,58$ e $3,40 \pm 1,41$ ($p=0,013$), AVG_08 (performance geral) com $2,12 \pm 1,27$ e $3,04 \pm 1,43$ ($p=0,026$) e AVG_09 (qualidade do produto final) com $2,12 \pm 1,33$ com $3,08 \pm 1,32$ ($p=0,016$). O anexo 5 descreve cada componente dos nove itens da avaliação global (AVG_01 a AVG_09).

A média da somatória de cinco itens de escore bruto do pós-teste foi de $3,32 \pm 0,99$ contra $4,44 \pm 0,58$ ($p<0,001$), conforme apresentado na tabela 2. O item isolado que obteve maior diferença foi qual região deveria ser incisada primeiro (PT_03), com 44% e 92% de acertos ($p=0,001$). Os componentes dos itens de escore bruto do pós-teste estão descritos no anexo 6.

5.2 GRUPO CONTROLE (FASE 01) X GRUPO CONTROLE (FASE 02):

Após ter sido avaliado num primeiro momento, o grupo controle foi exposto ao software e novamente avaliado quanto ao conhecimento adquirido e desempenho. Foi observado um melhor desempenho geral e para cada um dos itens, para o grupo controle na segunda fase em relação a primeira, como pode ser observado na tabela 3.

A análise da receptividade do aluno, apresentada no anexo 7, teve os seguintes resultados: todos os alunos do grupo controle (100%) classificaram o software como o melhor método de ensino, recomendariam sua utilização a um amigo, teriam condições de fazer o retalho sozinhos utilizando apenas o *software* e

informaram que pagariam por ele se estivesse disponível para *download*, mesmo que o custo fosse o dobro do valor da versão impressa.

Quanto à capacidade de confeccionar sozinho e com segurança o retalho rombóide, 20% informaram que necessitariam apenas do texto impresso, 64% só seriam capazes apenas com a utilização do software e 16% não conseguiriam independente do material de apoio.

Tabela 3. Comparação da primeira com a segunda avaliação do grupo controle

Checklist			
Característica	Texto (n=25)	Software (n=25)	(p)^[1]
Acertos, n(%)			
Ckl_01	12 (48)	24 (96)	0,002
Ckl_02	11 (44)	24 (96)	< 0,001
Ckl_03	12 (48)	24 (96)	0,002
Ckl_04	14 (56)	25 (100)	0,001
Ckl_05	10 (40)	23 (92)	< 0,001
Ckl_06	11 (44)	23 (92)	0,002
Ckl_07	09 (36)	23 (92)	< 0,001
Ckl_08	07 (28)	20 (80)	0,001
Ckl_09	08 (32)	20 (80)	0,002
Ckl_10	08 (32)	20 (80)	0,002
Escore Bruto (0 a 10)			(p) ^[2]
Ckl_T	4,08 +- 4	9,04 +- 1,77	< 0,001
Avaliação Global			
Escore (1 a 5)			(p) ^[2]
Avg_01	3,12 ± 0,83	3,88 ± 0,83	0,001
Avg_02	2,48 ± 1,16	3,76 ± 0,83	< 0,001
Avg_03	2,96 ± 1,14	3,8 ± 0,58	0,001
Avg_04	2,56 ± 1,36	4,2 ± 0,91	< 0,001
Avg_05	2,36 ± 1,58	4,2 ± 0,87	< 0,001
Avg_06	2,36 ± 1,35	4,04 ± 0,79	< 0,001
Avg_07	2,6 ± 1,48	4,0 ± 0,82	0,002
Avg_08	2,12 ± 1,27	3,92 ± 1,08	< 0,001
Avg_09	2,12 ± 1,33	4,12 ± 1,17	< 0,001
Escore (9 a 45)			
Avg_T	22,68 ± 10,53	35,92 ± 6,51	0,0001
Pós-Teste			
Característica	Texto (n=25)	Software (n=25)	(p)^[1]
Acertos, n(%)			
PT_01	21 (84)	23 (92)	0,69
PT_02	22 (88)	25 (100)	0,25
PT_03	11 (44)	24 (96)	< 0,001
PT_04	10 (40)	25 (100)	< 0,001
PT_05	19 (76)	21 (84)	0,73
Escore Bruto (0 a 5)			(p) ^[2]
PT_T	3,32 ± 0,99	4,72 ± 0,46	< 0,001

Os dados são apresentados com contagens (percentual) ou média ± desvio padrão.

P=significância

[1]McNemar

[2]Wilcoxon

6 DISCUSSÃO

Tradicionalmente o principal modo de treinamento de cirurgiões é realizado diretamente nos pacientes sob a supervisão de um médico mais habilitado, num modelo baseado no aprendizado fazendo.¹¹ Com o passar dos anos houve mudanças nos currículos médicos, reduzindo o contato dos alunos com situações reais, bem como a disponibilidade de professores para supervisioná-los, o que levou a busca de alternativas de treinamento e ensino.⁴⁶

Como alternativa para treinamento, optou-se inicialmente pelo uso de modelos animais e cadáveres, o que resultou em conflitos éticos, direcionando para o uso de modelos sintéticos e de realidade virtual.^{33,47} Havia contudo a dúvida quanto a capacidade desses modelos de treinamento em transferir informação adequada para o uso em situações reais, o que vem sendo objetivamente validado e demonstrado.⁴⁸⁻⁵⁴

Tanto os modelos de treinamento de baixa fidelidade, ou seja, modelos artificiais, quanto de alta fidelidade, animais e cadáveres, apresentam sucesso em transferir conhecimento e habilidades aos alunos.^{55,56,57} Alguns autores, sugerem a superioridade dos modelos de alta fidelidade em treinamentos específicos^{58,67,68} o que não foi encontrado em outros treinamentos,^{46,59} sendo portanto tão eficazes quanto os modelos de alta fidelidade. Fizemos a escolha pelo modelo de baixa fidelidade para validar nosso método tanto por sua eficiência, quanto pela boa

relação custo-benefício.⁶⁰

O treinamento por CAL não tem a pretensão de substituir a experiência real ou minimizar a importância do professor em aulas presenciais com feedback individualizado.⁶¹ A presença do professor é primordial para o aprendizado mais eficiente.³⁴ Os modelos CAL apresentam melhor eficiência quando oferecidos para cada aluno individualmente,⁶² como uma ferramenta auxiliar e complementar, potencializando a aprendizagem.

Utilizando o conceito de CAL e validando o desempenho em modelos sintéticos, desenvolvemos uma ferramenta de ensino-aprendizagem eficiente, de fácil distribuição e com assimilação rápida. Constatamos que os alunos que utilizaram CAL apresentaram melhores resultados que o grupo do texto impresso, semelhante a outros estudos.⁶³ Acreditamos contudo, que para a retenção da informação, o treinamento deva ser repetido de forma contínua,⁶⁴ uma vez que se observa pouca retenção do conteúdo após trinta dias, independente da presença do professor durante o processo de aprendizagem.⁶⁵

Verificamos também que certos itens apresentaram maiores diferenças entre os grupos. Na avaliação pela lista de checagem, itens como o sentido de orientação do retalho ($p=0,001$), seu posicionamento ($p=0,023$), ajuste ($p=0,005$) e quais suturas deveriam ser realizadas primeiro ($p=0,002$) se destacaram. Isso nos levou a acreditar que o método multimídia com animações, apesar de ter apresentado bons resultados também para os itens de planejamento, teve um melhor resultado na compreensão de ações que apresentavam movimento. Entretanto, não encontramos dados na literatura que reforcem nossos achados, o que pode ser explicado pelo desenho de nosso estudo, que permitiu caracterizar tais diferenças.

A avaliação global geral, identificou como os itens que apresentaram maior diferença a favor do grupo teste foram os relacionados a superioridade do produto final ($p=0,016$), performance geral ($p=0,026$) e conhecimento dos movimentos importantes ($p=0,013$), sem observar diferenças estatísticas quanto aos itens relacionados ao respeito ao manusear o tecido ($p=0,115$), utilização do instrumental cirúrgico ($p=0,133$) e destreza ($p=0,084$). Esse resultado sugere que os alunos que utilizaram método multimídia apresentaram tanto uma performance quanto um resultado final melhor que o grupo controle as custas do melhor conhecimento adquirido e não da melhor habilidade de manuseio e destreza cirúrgica.

Vislumbramos em futuro muito próximo a distribuição do conhecimento médico de qualidade pela internet, num cenário onde o aluno terá acesso a qualquer conteúdo em plataformas móveis como *smartphones* e *tablets*. A disponibilidade e portabilidade do conhecimento poderá potencializar o aprendizado e, o que nos parece particularmente valioso: otimizando a participação do professor para a solução das dificuldades mais evidentes de cada aluno.⁶⁶

O software foi construído utilizando o Adobe Macromedia Flash, o que permite sua utilização em diferentes sistemas operacionais, incluindo os mais utilizados em plataformas móveis, que vem crescendo de forma exponencial nos últimos anos, liderados pelos sistemas Android (Google, Mountain View, CA, EUA) e iOS (Apple, Cupertino, CA, EUA). O modelo de negócios para comercialização de programas de computação em plataformas móveis proposto pelas duas empresas, com custos unitários baixos em troca da visibilidade e facilidade de distribuição em grandes volumes oferecidos por suas lojas virtuais tem revolucionado o conceito de custo, distribuição e propaganda de produtos. A preferência dos participantes do estudo pelo software a custo de R\$ 0,99 provavelmente reflete essa realidade.

7 CONCLUSÃO

Foi possível a construção e validação de um programa multimídia sobre retalho rombóide. Os alunos que utilizaram o *software* apresentaram desempenho significativamente melhor em parâmetros objetivos e subjetivos de avaliação quanto à confecção de retalho cutâneo se comparados ao livro texto impresso tradicional. Adicionalmente, os alunos participantes elegeram o aprendizado via *software* como mais satisfatório, o que reforça a aplicabilidade e aceitabilidade dessa ferramenta de treinamento.

8 REFERÊNCIAS

1. Mathes SJ, Hansen SL. Flap Classification and Applications. In: Mathes SJ. *Plastic Surgery*. Vol. I: General Principles. 2nd ed. Philadelphia: Saunders; 2005:365-482/Chapter 16.
 2. Hauben DJ. Sushruta Samhita (Sushruta'a Collection) (800-600 B.C.?). Pioneers of plastic surgery. *Acta Chir Plast*. 1984;26(2):65-8.
 3. Whitaker IS, Karoo RO, Spyrou G, Fenton OM. The birth of plastic surgery: the story of nasal reconstruction from the Edwin Smith Papyrus to the twenty-first century. *Plast Reconstr Surg*. 2007 Jul;120(1):327-36.
 4. Zimble MS. Gaspare Tagliacozzi (1545-1599): renaissance surgeon. *Arch Facial Plast Surg*. 2001 Oct-Dec;3(4):283-4.
 5. Manchot C. The Cutaneous Arteries of the Human Body. In: Ristic WD, trans. *Translation of: Hautarterien des menschlichen Kopers, 1889*. New York: Sp
 6. Bakamjian VY. A two-stage method for pharygoesophageal reconstruction with a primary pectoral skin flap. *Plast Reconstr Surg*. Aug 1965;36:173-84.
 7. Milton SH. Pedicled skin-flaps: the fallacy of the length: width ratio. *Br J Surg*. Jul 1970;57(7):502-8.
 8. Daniel RK, Kerrigan CL. Skin flaps: an anatomical and hemodynamic approach. *Clin Plast Surg*. Apr 1979;6(2):181-200
 9. Mathes SJ, Nahai F. Classification of the vascular anatomy of muscles: experimental and clinical correlation. *Plast Reconstr Surg*. Feb 1981 ; 67(2) : 177-87.
 10. Cormack GC, Lamberty BG. *The Arterial Anatomy of Skin Flaps*. 2nd ed. Edinburgh: Churchill Livingstone; 1994:1986
 11. Folse JR. Surgical education--addressing the challenges of change. *Surgery*. 1996 Oct;120(4):575-9.
 12. Baker JD 3rd, Reines HD, Wallace CT. Learning style analysis in surgical training. *Am Surg* 1985;51:494-496.
 13. Drew PJ, Cule N, Gough M, et al. Optimal education techniques for basic surgical trainees: lessons from education theory. *J Royal Coll Surg Edinburgh* 1999; 44:55-56.
 14. Bagley JS. The problems of surgeons in training. *J Royal Coll Surg Edinburgh* 1996;41:206-207
-

15. Folse JR. Surgical education — addressing the challenges of change. *Surgery* 1996;120:575–579.
 16. Ritchie WP Jr. Graduate surgical education in the era of managed care: a statement from the American Board of Surgery [editorial]. *J Am Coll Surg* 1997; 184:311–2.
 17. Thompson JC. Impact of Managed Care on Surgical Education and Research. Boston, Massachusetts, October 20, 1994. Proceedings. *Arch Surg* 1995;130: 925–941.
 18. Debas HT. Impact of the changing economy and new technology on surgical practice and education. *Invest Radiol* 1993;28(Suppl 3):S23.
 19. Greenfield LG. Support of graduate medical education. *Current Surg* 1986;43:271.
 20. Coe NP, Hirvela E, Garb JL, Friedmann P. Surgical education: a decade of change. *Current Surg* 1990; 47:317–321.
 21. Reznick RK. Teaching and testing technical skills. *Am J Surg* 1993;165:358 –361.
 22. Griffen WO Jr. Surgical residency: on-the-job training or education? *Am J Surg* 1980;140:720 –723.
 23. Bridges, M., and Diamond, D. L. The financial impact of teaching surgical residents in the operating room. *Am. J. Surg.* 177: 28, 1999.
 24. Anastakis, D. J., Regehr, G., Reznick, R. K., et al. Assessment of technical skills transfer from the bench training model to the human model. *Am. J. Surg.* 177: 167, 1999.
 25. Gates, E. A. New surgical procedures: Can our patients benefit while we learn? *Am. J. Obstet. Gynecol.* 176: 1293,1997.
 26. Scallon, S. E., Fairholm, D. J., Cochrane, D. D., and Taylor, D. C. Evaluation of the operating room as a surgical teaching venue. *Can. J. Surg.* 35: 173, 1992.
 27. Hutchison, C., Hamstra, S. J., and Leadbetter, W. The University of Toronto surgical skills centre opens. *Focus Surg. Educ.* 16: 22, 1998.
 28. Heppell, J., Beauchamp, G., and Chollet, A. Ten-year experience with a basic technical skills and perioperative management workshop for first-year residents. *Can. J. Surg.* 38: 27, 1995.
 29. Lossing, A. G., Hatswell, E. M., Gilas, T., Reznick, R. K., and Smith, L. C. A technical-skills course for 1st-year residents in general surgery: A descriptive study. *Can. J. Surg.* 35: 536, 1992.
 30. Qayumi, A. K., Cheifetz, R. E., Forward, A. D., et al. Teaching and evaluation of basic surgical techniques: The University of British Columbia experience. *J. Invest. Surg.* 12: 341, 1999.
 31. Thompson, J. S., and Rikkers, L. F. Practice environment and resident operative experience. *Am. J. Surg.* 167: 418, 1994.
-

32. Wanzel K, Matsumoto E, Hamstra S, Anastakis D. Teaching technical skills: Training on a simple, inexpensive, and portable model. *Plastic & Reconstructive Surgery*. 109(1):258-264, 2002.
 33. Martin, J. A., Regehr, G., Reznick, R., et al. Objective structured assessment of technical skills (OSATS) for surgical residents. *Br. J. Surg.* 82: 273, 1997.
 34. Reznick, R. K., Regehr, G., MacRae, H., Martin, J., and McCulloch, W. Testing technical skill via an innovative "bench station" examination. *Am. J. Surg.* 173: 226, 1997.
 35. Wanzel K, Matsumoto E, Hamstra S, Anastakis D. Teaching technical skills: Training on a simple, inexpensive, and portable model. *Plastic & Reconstructive Surgery*. 109(1):258-264, 2002.
 36. Rogers D, Regehr G, Howdieshell T, Yeh K, Palm E. The impact of external feedback on computer-assisted learning for surgical technical skill training. *Am J Surg*. 179(4):341-343, 2000.
 37. Letterie G. How virtual reality may enhance training in obstetrics and gynecology. *AJOG*. 187(3, Part 2)(Supplement):S37-40, 2002.
 38. Jensen AR, Wright AS, Levy AE, McIntyre LK, Foy HM, Pellegrini CA, Horvath KD, Anastakis DJ. Acquiring basic surgical skills: is a faculty mentor really needed? *Am J Surg*. 2009 Jan;197(1):82-8.
 39. Jowett N, LeBlanc V, Xeroulis G, MacRae H, Dubrowski A. Surgical skill acquisition with self-directed practice using computer-based video training. *Am J Surg*. 2007 Feb;193(2):237-42.
 40. Spencer FC:Competence and compassion:two qualities of surgical excellence.*Bull Am Coll Surg* 1979;64:15-22
 41. Park SS, Litle S. Rhomboid Flaps. In: Baker SR, Swanson NA, ed. *Local Flaps in Facial Reconstruction*. 2nd ed. St Louis, Mo: Elsevier, 2007:Chapter 11,213-219.
 42. Bray DA. Clinical applications of the rhomboid flap. *Arch Otolaryngol* 1983; 109(1):37-42.
 43. Borges AF. The rhombic flap. *Plast Reconstr Surg* 1981;67(4):458-66.
 44. Lober CW, Mendelsohn HE, Fenske NA. Rhomboid transposition flaps. *Aesthetic Plast Surg* 1985;9(2):121-4.
 45. <http://www.adobe.com/products/flash.html> - Acessado em Fevereiro, 2012
 46. Reznick RK, MacRae H. Teaching surgical skills--changes in the wind. *N Engl J Med*. 2006 Dec 21;355(25):2664-9.
 47. Kandasamy T, Fung K. Interactive Internet-based cases for undergraduate otolaryngology education. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2009 Mar;140(3):398-402.
 48. Hart R, Doherty DA, Karthigasu K, Garry R. The value of virtual reality-simulator training in the development of laparoscopic surgical skills. *J Minim Invasive Gynecol*. 2006 Mar-Apr;13(2):126-33.
-

49. Lucas SM, Zeltser IS, Bensalah K, Tuncel A, Jenkins A, Pearle MS, Cadeddu JA. Training on a virtual reality laparoscopic simulator improves performance of an unfamiliar live laparoscopic procedure. *J Urol*. 2008 Dec;180(6):2588-91;discussion 2591.
 50. Hyltander A, Liljegren E, Rhodin PH, Lönroth H. The transfer of basic skills learned in a laparoscopic simulator to the operating room. *Surg Endosc*. 2002 Sep;16(9):1324-8.
 51. Seymour NE. VR to OR: a review of the evidence that virtual reality simulation improves operating room performance. *World J Surg*. 2008 Feb;32(2):182-8.
 52. Seymour NE, Gallagher AG, Roman SA, O'Brien MK, Bansal VK, Andersen DK, Satava RM. Virtual reality training improves operating room performance: results of a randomized, double-blinded study. *Ann Surg*. 2002 Oct;236(4):458-63; discussion 463-4.
 53. Sturm LP, Windsor JA, Cosman PH, Cregan P, Hewett PJ, Maddern GJ. A systematic review of skills transfer after surgical simulation training. *Ann Surg*. 2008 Aug;248(2):166-79.
 54. Meyer-Marcotty MV, Redeker J, Herold C, Busch KH, Rennekampff HO, Vogt PM. [A flap simulator for training in local defect coverage]. *Chirurg*. 2008 Dec;79(12):1141-4.
 55. Sarker SK, Patel B. Simulation and surgical training. *Int J Clin Pract*. 2007 Dec;61(12):2120-5. Epub 2007 Oct 19. Review.
 56. Tan SS, Sarker SK. Simulation in surgery: a review. *Scott Med J*. 2011 May;56(2):104-9. Review.
 57. Palter VN, Grantcharov T, Harvey A, Macrae HM. Ex vivo technical skills training transfers to the operating room and enhances cognitive learning: a randomized controlled trial. *Ann Surg*. 2011 May;253(5):886-9.
 58. Sidhu RS, Park J, Brydges R, MacRae HM, Dubrowski A. Laboratory-based vascular anastomosis training: a randomized controlled trial evaluating the effects of bench model fidelity and level of training on skill acquisition. *J Vasc Surg*. 2007 Feb;45(2):343-9.
 59. Grober ED, Hamstra SJ, Wanzel KR, Reznick RK, Matsumoto ED, Sidhu RS, Jarvi KA. The educational impact of bench model fidelity on the acquisition of technical skill: the use of clinically relevant outcome measures. *Ann Surg*. 2004 Aug;240(2):374-81.
 60. Matsumoto ED, Hamstra SJ, Radomski SB, Cusimano MD. The effect of bench model fidelity on endourological skills: a randomized controlled study. *J Urol*. 2002 Mar;167(3):1243-7.
 61. Rogers DA, Regehr G, Yeh KA, Howdieshell TR. Computer-assisted learning versus a lecture and feedback seminar for teaching a basic surgical technical skill. *Am J Surg*. 1998 Jun;175(6):508-10.
 62. Rogers DA, Regehr G, Gelula M, Yeh KA, Howdieshell TR, Webb W. Peer teaching and computer-assisted learning: An effective combination for surgical skill training? *J*
-

-
- Surg Res. 2000 Jul;92(1):53-5.
63. Glicksman JT, Brandt MG, Moukarbel RV, Rotenberg B, Fung K. Computer-assisted teaching of epistaxis management: a Randomized Controlled Trial. *Laryngoscope*. 2009 Mar;119(3):466-72.
64. Moulton CA, Dubrowski A, Macrae H, Graham B, Grober E, Reznick R. Teaching surgical skills: what kind of practice makes perfect?: a randomized, controlled trial. *Ann Surg*. 2006 Sep;244(3):400-9.
65. Nousiainen M, Brydges R, Backstein D, Dubrowski A. Comparison of expert instruction and computer-based video training in teaching fundamental surgical skills to medical students. *Surgery*. 2008 Apr;143(4):539-44.
66. Porte MC, Xeroulis G, Reznick RK, Dubrowski A. Verbal feedback from an expert is more effective than self-accessed feedback about motion efficiency in learning new surgical skills. *Am J Surg*. 2007 Jan;193(1):105-10.
67. Ilie VG, Ilie VI, Dobreanu C, Ghetu N, Luchian S, Pieptu D. Training of microsurgical skills on nonliving models. *Microsurgery*. 2008;28(7):571-7
68. Hammoud MM, Nuthalapaty FS, Goepfert AR, et al. To the point: medical education review of the role of simulators in surgical training. *Am J Obstet Gynecol* 2008;199:338-43.
-

ANEXOS

ANEXO 1 - CONSENTIMENTO INFORMADO**TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO LIVRE E ESCLARECIDO****Titulo: “Desenvolvimento de programa educacional multimídia para ensino-aprendizagem de retalho cutâneo”**

Pelo presente instrumento, declaro que fui suficientemente esclarecido (a) pelo (a) médico (a) Dr. David Ponciano de Sena sobre o estudo acima denominado do qual vou participar de forma voluntária. A minha participação consiste em fazer parte de um grupo que será treinado utilizando material em texto ou de um grupo utilizando um *software* multimídia de ensino-aprendizagem sobre a confecção de retalho cutâneo do tipo romboide. Ao término de cada período serei requisitado a confeccionar um retalho cutâneo do tipo romboide, em modelo de treinamento artificial em silicone e o meu desempenho será avaliado por um examinador que desconhecerá meu treinamento prévio.

Declaro também que fui informado (a) que os dados individuais de cada participante permanecerão em sigilo. Os dados, com a proteção da identificação, só serão apresentados para conclusão do estudo, por meio de publicação em comunidade científica.

Estou ciente que se trata de um estudo de participação voluntária, que não prevê qualquer tipo de ajuda financeira ou brindes aos participantes, bem como fica assegurado o direito de desistência a qualquer momento que eu julgar necessário.

Pelo presente também manifesto expressamente minha concordância e meu consentimento para realização do procedimento acima descrito.

Fui informado que caso existirem novas perguntas sobre o estudo, posso entrar em contato com o Pesquisador responsável, Dr. David P. Sena, no telefone (051) 8411-9879, e-mail: davidsena@digi.com.br, bem como o orientador da pesquisa, Prof.Dr.Vinicius Duval da Silva, no telefone (051) 9994-4758, e-mail: vinids@puhrs.br.

Para qualquer pergunta sobre meus direitos como participante deste estudo ou se penso que fui prejudicado pela minha participação, posso chamar o Departamento CEP/PUCRS no telefone (051)3320-3345

Declaro que recebi copia do presente Termo de consentimento
Local e data

Nome e assinatura do participante

Documento de Identidade

Esse formulário foi lido para o participante acima discriminado em ___/___/___

Testemunha

Testemunha

ANEXO 2 - EXPERIÊNCIA PRÉVIA COM RETALHOS CUTÂNEOS ROMBOIDES.

-- Pré-teste

1- Você sabe o que é um retalho romboide?

Sim

Não

2- Você já fez um retalho romboide?

Sim

Não

3 – Você sabe a forma de um retalho romboide?

Sim

Não

ANEXO 3 - TEXTO SOBRE CONFECÇÃO DE RETALHO ROMBOIDE.

Retalho Romboide

O retalho romboide é um dos retalhos mais utilizados na cirurgia plástica. A utilização desse retalho envolve um movimento tipo avançamento e de transposição. Uma figura pode ser considerada tipo Romboide, quando se trata de um quadrado inclinado para um dos lados. Quanto maior a inclinação da figura, maior será a discrepância entre o eixo menor e maior que forma as diagonais. Os ângulos internos podem ser retos, o que transforma a imagem em um quadrado, contudo no que se refere a um defeito romboide, sua configuração via de regra não é quadrangular, apresentando um desenho mais semelhante a um losango com ângulos agudos e obtusos.

O retalho romboide clássico descrito por Limberg repara um defeito com configuração de ângulos de 60 e 120 graus (figura A), semelhante a dois triângulos equiláteros dispostos um sobre o outro. Isso significa que o tamanho da menor diagonal da figura romboide é o mesmo que os lados.

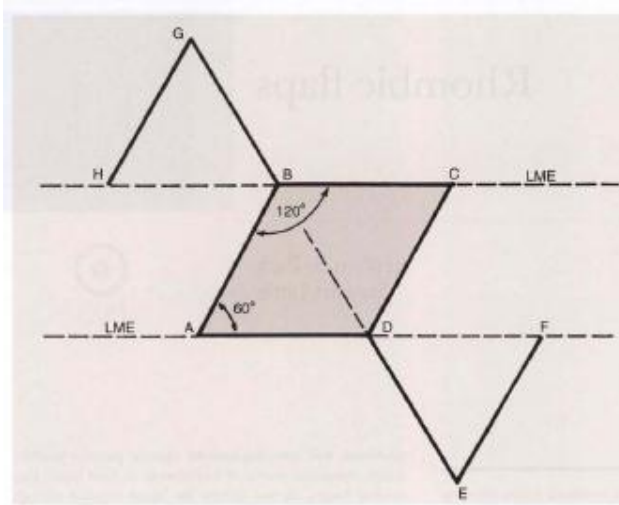


Figura A. Design do retalho romboide.

O retalho de Limberg é destinado a reparar defeitos com essa configuração, sendo desenhado estendendo a linha da diagonal menor do defeito com o mesmo tamanho dos lados da figura. Isso cria o primeiro lado do retalho. A segunda linha é desenhada paralela e do mesmo tamanho de um dos lados adjacentes do defeito. Como existem dois lados separados pela diagonal maior o retalho pode ser confeccionado para qualquer um dos lados. Além disso, como a diagonal menor pode ser estendida nas duas direções do defeito romboide, um total de até quatro retalhos podem ser confeccionados. A maior parte da força tênsil deve estar na área doadora e tem sido calculada para ser aproximadamente 20 graus da diagonal menor do defeito romboide (figura B).

A mobilidade e elasticidade da pele devem ser levadas em conta na confecção do retalho bem como onde ficará posicionado o maior vetor de tração para que não distorça as estruturas adjacentes.

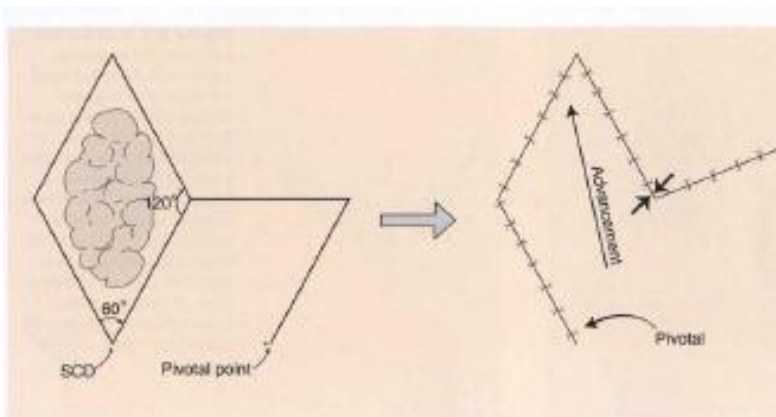


figura B. Relação do retalho com as estruturas adjacentes. Retalho de Limberg utilizado para reparar defeitos cutâneos que apresentam configurações de uma figura romboide com ângulos internos opostos de 60 e 120 graus. O desenho do retalho se inicia pela extensão da linha da menor diagonal para um dos lados dividindo o ângulo de 120 graus da figura, mantendo o mesmo tamanho da diagonal. A segunda linha consiste em uma linha paralela ao defeito mantendo o mesmo tamanho de um dos lados adjacentes. O ponto de maior tensão indicado pelas setas opostas consiste no local onde deve-se realizar a primeira sutura.

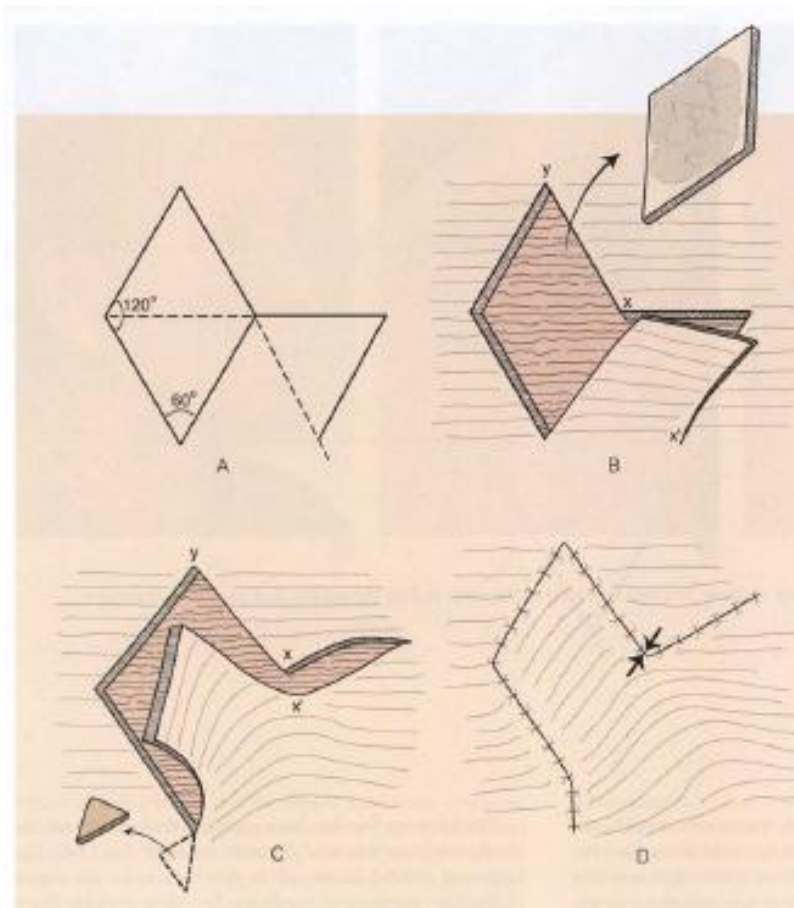


Figura C. Sequência de confecção do retalho romboide. a) Desenho do defeito romboide com 60 e 120 graus b) ressecção da lesão com formação de um defeito cutâneo c) rotação e transposição do retalho para a área receptora d) fechamento iniciado pela região de maior tensão mostrada pelas setas.

Retalhos de transposição tipo romboide são úteis em reparo de defeitos presentes em diferentes regiões do corpo, mas particularmente úteis em defeitos da região

temporal e malar. O cirurgião deve primeiramente identificar as linhas que fazem parte das linhas de menor tensão do corpo.

A figura C apresenta a sequência de confecção do retalho romboide e a figura D apresenta um exemplo de fechamento de defeito malar utilizando esta técnica.

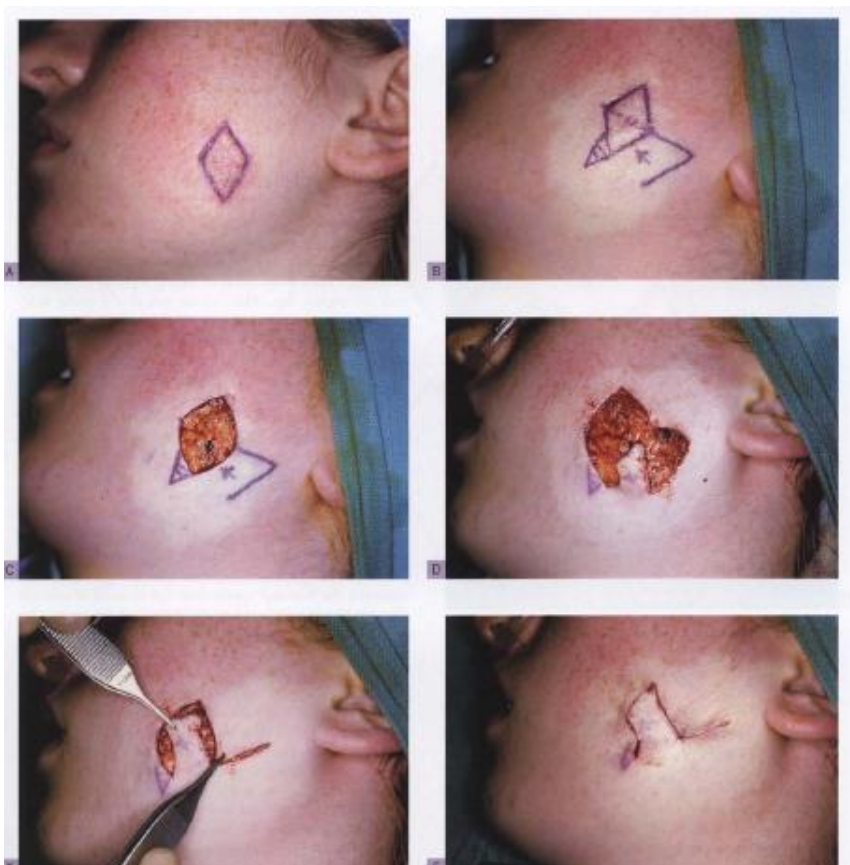


Figura D. Fechamento de defeito malar com retalho romboide.

Referência:

Park SS, Little S. Rhomboid Flaps. In: Baker SR, Swanson NA, ed. *Local Flaps in Facial Reconstruction*. 2nd ed. St Louis, Mo: Elsevier, 2007:Chapter 11,213-219.

ANEXO 4 - LISTA DE CHECAGEM

	Item	Correto	Errado
01	Orientação do retalho		
02	Membros do retalho		
03	Ângulos do retalho		
04	Espessura do retalho		
05	Retalhos elevados delicadamente		
06	Incisão única limpa		
07	Posicionamento do retalho		
08	Ajuste do retalho		
09	Suturas principais realizadas primeiro		
10	Ferida permanece fechada com suturas simples		

ANEXO 5 - AVALIAÇÃO GLOBAL

Respeito ao tecido	1	2	3	4	5
	Força desnecessária, com dano ao tecido		Cuidado ao manuseio, mas dano inadvertido ao tecido		Cuidado ao manuseio sem danos ao tecido
Tempo e movimento	1	2	3	4	5
	Muito movimentos desnecessários 5 min		Relação tempo/movimentos eficiente mas com alguns movimentos desnecessários		Economia de movimentos eficiência máxima 2 min
Manuseio do instrumental	1	2	3	4	5
	Movimentos desajeitados e uso inapropriado do instrumental		Movimentos desajeitados e uso apropriado do instrumental		Movimentos fluidos do instrumental
Fluidez da cirurgia	1	2	3	4	5
	Freqüentemente parou os movimentos parece inseguro quanto aos próximos movimentos		Demonstrou algum planejamento antecipado com razoável progressão do procedimento		Planejamento obvio do curso da cirurgia com fluidez dos movimentos de um para o outro movimento
Conhecimento do procedimento	1	2	3	4	5
Desenho / Incisão / Retalho	Conhecimento deficiente		Conhece todos passos importantes		Familiaridade com todos os aspectos da cirurgia
Destreza	1	2	3	4	5
	Pouca destreza manual através do procedimento		Demonstrou adequada destreza manual através do procedimento		Demonstrou superior destreza manual através do procedimento
Habilidade visual espacial	1	2	3	4	5
	Inabilidade em visualizar e planejar a transposição do retalho		Relativa habilidade em visualizar e planejar a transposição do retalho		Superior habilidade em visualizar e planejar a transposição do retalho
Performace geral	1	2	3	4	5
	Pobre		Competente		Claramente superior
Produto final	1	2	3	4	5
	Produto final de inaceitável qualidade		Produto final de moderada qualidade		Produto final de superior qualidade

ANEXO 6 - PÓS-TESTE

<p>1 - Qual a forma do retalho romboide?</p> <ul style="list-style-type: none">- Circular- Quadrado- Losango- NDA <p>2 - Quais os ângulos da forma do retalho ?</p> <ul style="list-style-type: none">- Não tem ângulo- 60/120- 45/135- NDA <p>3 Qual o sentido correto de fechamento?</p> <ul style="list-style-type: none">- De fora para dentro- De dentro para fora- Indiferente- NDA	<p>4- Que parte deve ser cortada primeiro?</p> <ul style="list-style-type: none">- As bordas- A lesão- A periferia- NDA <p>5- Que parte deve ser fechada primeiro?</p> <ul style="list-style-type: none">- As bordas- Ângulo de maior tensão- Ângulos internos- NDA
--	---

ANEXO 7 - ANÁLISE DE RECEPTIVIDADE DO ALUNO

<p>1 - Qual o melhor método de ensino ?</p> <p>Texto</p> <p>Software</p> <p>2 – Você recomendaria a um amigo estudar pelo:</p> <p>Texto</p> <p>Software</p> <p>3 – Você teria condições de fazer o retalho sozinho apenas utilizando o texto?</p> <p>Sim Não</p>	<p>4 – Você teria condições de fazer o retalho sozinho apenas utilizando o software?</p> <p>Sim Não</p> <p>5 – Você preferiria:</p> <ul style="list-style-type: none">- Download software para celular- R\$ 0,99- Xerox do livro na biblioteca – R\$ 0,50
--	--

ANEXO 8 – ARTIGO EM PORTUGUÊS

**Desenvolvimento de programa educacional multimídia
para ensino- aprendizagem de retalho cutâneo**

De Sena, D.P., Lopes, M.H.I., Fabrício, D.D., Da Silva, V.D.

Autor correspondente: Vinicius Duval da Silva.

e-mail: vinids@pucrs.br

Departamento de Patologia - Faculdade de Medicina - PUCRS

Av. Ipiranga 6690

Hospital São Lucas da PUCRS

Cep 90610-000 Porto Alegre –RS

Resumo

Introdução: durante o processo de ensino e aprendizagem em cirurgia, deve-se levar em conta a necessidade de oferecer metodologia de ensino e treinamento eficientes, de fácil acesso e com boa relação custo-benefício, evitando conflitos éticos em relação aos pacientes e modelos animais.

Objetivos: o objetivo desse estudo é desenvolver e validar um *software* multimídia que auxilie no processo de ensino-aprendizagem do retalho rombóide.

Métodos: 50 alunos voluntários do quinto e sexto anos do curso de medicina responderam a um pré-teste e foram randomicamente divididos em dois grupos de 25 alunos cada. O grupo controle foi exposto um capítulo de livro impresso, enquanto o grupo teste utilizou um *software* multimídia, descrevendo como realizar um retalho romboide. Cada grupo confeccionou um retalho em modelo artificial de treinamento (*bench model*), sendo avaliado de forma cega por cirurgiões membros da SBCP (Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica) através do protocolo OSATS (*Objective Structured Assessment of Technical Skill*) e respondeu a um pós-teste. O grupo controle foi novamente testado num segundo momento utilizando o software.

Resultados: houve superioridade quanto ao desempenho do grupo software multimídia confirmada pelos resultados da lista de checagem ($p < 0,002$), avaliação geral global ($p = 0,017$) e pós-teste ($p < 0,001$).

Conclusões: alunos que utilizam CAL apresentam melhor desempenho subjetivo e objetivo na confecção de retalhos rombóides, bem como a classificaram como a melhor ferramenta de estudo.

Introdução

O principal modo tradicional de treinamento em cirurgia é com pacientes sob supervisão de um médico mais habilitado, num modelo baseado no aprendizado fazendo (*learning by doing*).¹ Com as mudanças do cenário da saúde e dos currículos médicos, reduziu-se o contato dos alunos com situações reais e a disponibilidade de professores para supervisioná-los, o que incentiva a busca de novas alternativas de treinamento e ensino.²

Como alternativa para treinamento, optou-se inicialmente pelo uso de modelos animais e cadáveres. Os conflitos éticos decorrentes estimularam a progressão para modelos sintéticos e de realidade virtual.^{3,4} Havia contudo a dúvida quanto a capacidade desses modelos de treinamento em transferir informação adequada para o uso em situações reais, o que vem sendo objetivamente validada.⁵⁻¹¹

Por se tratar de uma especialidade prática, os alunos de especialidades cirúrgicas preferem treinamentos baseados em métodos de resolução de problemas (*problem solving tasks*) e treinamentos práticos (*hands-on training*).^{12,13} Outros fatores, como o aumento crescente dos custos médico-hospitalares,¹⁴⁻¹⁷ a diminuição ao suporte para educação médica^{18,19} e os processos judiciais relativos à má-prática e erros médicos^{20,21} reduziram ainda mais o acesso dos residentes e alunos a situações reais em salas cirúrgicas. Isso dificulta a perpetuação do modelo tradicional de ensino de cirurgia,²² onde o aluno aprendia diretamente com o paciente sob a supervisão de um professor.¹⁵ Além desses fatos, médicos em treinamento provocam gastos hospitalares maiores do que cirurgiões já formados²³ e os hospitais de ensino estão superlotados de pacientes complexos,²⁴ além dos aspectos éticos anteriormente ressaltados.²⁵ Nesse contexto, surge a necessidade de otimizar a relação de ensino e aprendizagem em cirurgia. O conceito de laboratórios de habilidades cirúrgicas, aparece como um ambiente criado utilizando modelos para propiciar aprendizagem adequada para situações de intervenção real,²⁶⁻³⁰ complementando o treinamento.^{26,31,32}

Os benefícios quanto à melhora técnica dos alunos treinados em laboratórios de habilidades cirúrgicas pode ser constatado por ferramentas de avaliação como o OSATS (*objective structured assessment of technical skills*)³³ com elevados índices

de validade do método. Em relação ao melhor modelo de treinamento a ser utilizado, já se constata que a utilização de modelos artificiais (*bench models*) equivale aos modelos animais quanto à aquisição de habilidades cirúrgicas,^{34,35} encorajando o uso desses modelos para propiciar aos alunos a prática de suas habilidades. Ofertados modelos de treinamento aos alunos, é crescente a falta de orientação por parte do instrutor para potencializar a aprendizagem por meio de *feedback*.³⁶ Na prática, percebe-se que mesmo em hospitais escola há cada vez menos profissionais disponíveis para monitorar os alunos nos laboratórios de habilidades cirúrgicas. A associação da realidade virtual, simulações computadorizadas em programas de ensino assistidos por computador ou CAL (*Computer Assisted Learning*) facilitam o processo de aprendizagem e tornam a aquisição das habilidades cirúrgicas mais agradável.³⁷ Os alunos podem aprender as informações por conta própria (*self-learning system*), independente da presença de um instrutor para obter boa performance,³⁸ principalmente em situações de procedimentos básicos de cirurgia. Os alunos que utilizam vídeos baseados em computadores obtêm bons resultados práticos.³⁹ Sabe-se obviamente que alunos que recebem *feedback* no processo de aprendizagem apresentam melhor resultado final.^{36,61}

Durante o processo de ensino e aprendizagem, deve-se oferecer metodologia de ensino e ferramentas de treinamento eficientes, éticas e com boa relação de custo-benefício. Utilizando esse raciocínio, nosso objetivo é desenvolver e validar um software multimídia de ensino que auxilie no processo de aprendizagem em retalhos cutâneos e determinar a melhora no desempenho prático em relação ao material didático tradicional em texto impresso.

Spencer⁴⁰ afirma que 75% da habilidade cirúrgica depende do processo de decisão do que deve ser feito e apenas 25% da destreza do cirurgião. A assimilação do mecanismo geométrico e de design dos retalhos cutâneos por meio de uma ferramenta CAL (*Computer Assisted Learning*)³⁷ multimídia poderá potencializar a habilidade cirúrgica do aluno, que será avaliada e validada por meio de um protocolo OSATS³³ (*Objective Structured Assessment of Technical Skill*) depois da exposição a ferramenta.

Por ser um retalho comumente utilizado na prática clínica, seja por cirurgiões plásticos, dermatológicos ou gerais, fez-se a escolha de testar a avaliação de retalhos cutâneos romboides clássicos de Limberg⁴¹⁻⁴⁴ como procedimento cirúrgico de escolha. Uma vez confirmada a eficiência do método de CAL associado a

estações de treinamento, os alunos passarão a contar com uma importante ferramenta de estudo e treinamento.

Objetivos

O objetivo desse estudo é desenvolver, validar e avaliar a aplicabilidade de um *software* multimídia que auxilie no processo de ensino-aprendizagem do retalho rombóide.

Materiais e Métodos

Metodologia

Este é um estudo prospectivo, randomizado e controlado de investigação experimental aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Participaram espontaneamente do estudo 50 acadêmicos do quinto e sexto anos do curso de Medicina sem experiência prévia com o *design* ou confecção de um retalho rombóide. Cada aluno preencheu um termo de consentimento informado e esclarecido e um pré-teste sobre o assunto abordado. Após todos os alunos terem realizado o pré-teste, foram constituídos dois grupos de estudo por meio de sorteio randômico.

Foram formados dois grupos de 25 alunos, onde cada grupo recebeu um capítulo de livro-texto impresso⁴¹ ou computadores portáteis que continham o *software* multimídia de auto-ensino sobre a confecção detalhada do retalho rombóide. Foi-lhes disponibilizado cinco minutos para estudo e, após esse período, os alunos foram direcionados a uma estação de treinamento para ressecar uma lesão simulada e confeccionar um retalho rombóide em um modelo de pele, conforme as figuras 1, 2 e 3, também em cinco minutos. As estações de treinamento continham um modelo experimental não-animal de pele em silicone com 04x06cm, marcado com um desenho central circular de um centímetro quadrado, mostrado na figura 3, fixado a uma placa de cortiça por grampos de metal. Os alunos dispunham ainda de instrumental cirúrgico básico, fio de sutura *mononylon* 3.0, régua e caneta.



Figura 1 – Confecção em modelo artificial de silicone.



Figura 2. Modelo artificial de treinamento 04x06cm em silicone.

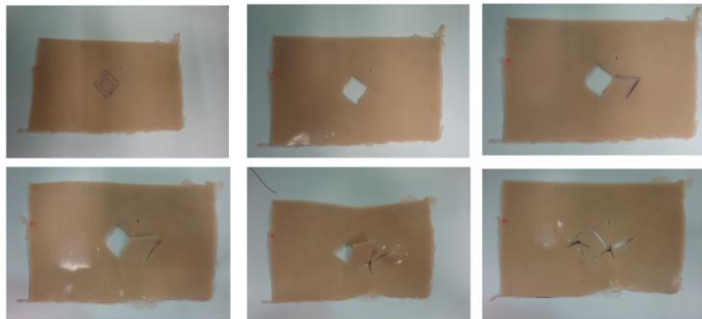


Figura 3. Seqüência de confecção em modelo artificial de silicone.

Durante o processo de ressecção da lesão e a confecção do retalho o desempenho dos alunos foi avaliado por um examinador cego membro da SBCP, através do método OSATS,³³ composto por uma lista de checagem e uma avaliação global de desempenho do procedimento. A lista de checagem, foi composta por 10 itens, de certo ou errado, onde cada participante recebeu um ponto por item realizado corretamente. A Escala de Avaliação Global, consistia em nove itens descritivos, cujo valor poderia variar de um a cinco pontos, onde o último item se referia à qualidade do produto cirúrgico final. Ao término dos cinco minutos na

estação de treinamento os alunos preencheram o pós-teste para determinar a aquisição de conhecimento teórico.

A seguir, o grupo controle também foi exposto ao software multimídia de auto-ensino por cinco minutos e realizou novamente o retalho rombóide em estação de treinamento, sendo avaliado e respondendo um pós-teste. O grupo teste também teve acesso ao capítulo de livro-texto impresso para fins de comparação sem contudo ser reavaliado em estação de treinamento. Ao término do estudo, afim de mediar a receptividade de cada método, todos os alunos responderam um questionário sobre suas impressões.

A figura 4 apresenta de forma esquemática a distribuição dos grupos, os procedimentos e a cronologia das fases.

Ao término de todo o processo foram comparados o percentual de acertos e os escores de cada grupo, afim de se verificar qual treinamento surtiu melhor resultado prático, quanto a aquisição de habilidades cirúrgicas, bem como uma pesquisa de satisfação do grupo controle sobre qual seria o melhor método de ensino-aprendizagem.

Os dados categóricos foram descritos por contagens e percentuais e os quantitativos(escores) média e desvio padrão. Em grupos independentes, foi utilizado teste de qui-quadrado com correção de Yates para comparar proporções e teste U de Mann Whitney para comparar escores. Em grupos emparelhados, teste de qui-quadrado McNemar para comparar proporções e teste T de Wilcoxon para comparar escores. Os dados foram analisados com o programa SPSS 7.0 software (SPSS Inc, Chicago, IL, EUA).

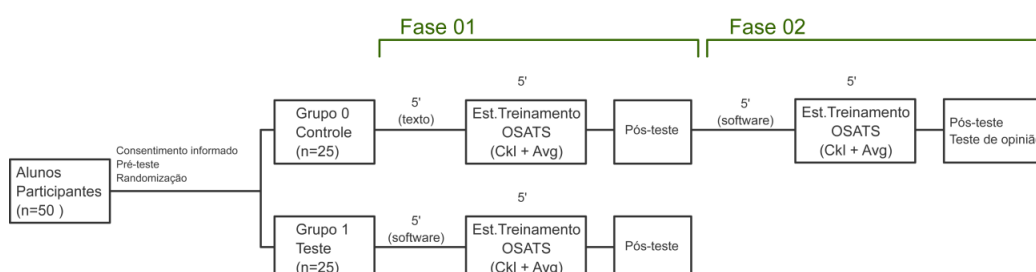


Figura 4. Fluxograma dos alunos no estudo

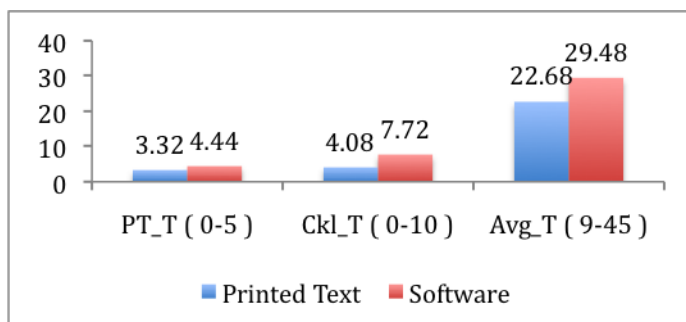
(n representa o número de alunos; 5' representa cinco minutos. OSATS - Objective Structured Assessment of Technical Skill. Ckl – lista de checagem ; Avg – Avaliação global).

O software multimídia foi desenvolvido utilizando o programa *Macromedia Flash MX 2004* (Adobe Systems Inc., San Jose, CA, EUA),⁴⁵ baseado em animações vetoriais, texto e áudio, com duração total de um minuto e vinte e cinco segundos . As animações tornam real o movimento de confecção do retalho. Nos livros este movimento é originalmente representado por textos, fotografias e diagramas, um método de ensino bastante distante da realidade. Associado as animações há uma narrativa explicando detalhadamente o que ocorre no palco. Quando o programa é acionado, a narração é iniciada, e quando é pausado a narração também é interrompida.

Resultados:

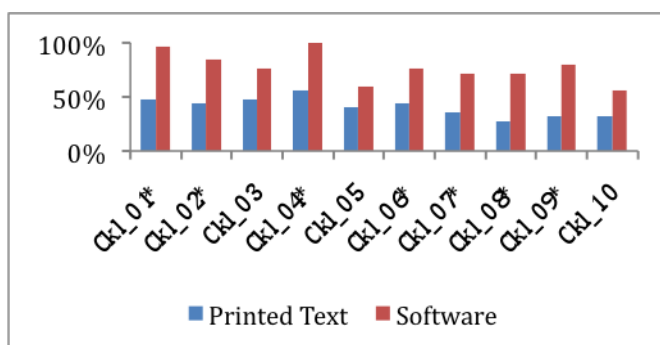
Um total de cinquenta alunos participaram do estudo, sendo vinte e cinco do grupo controle e vinte e cinco no grupo teste. Todos confirmaram no pré-teste total desconhecimento sobre a confecção de um retalho rombóide. Os resultados serão apresentados a seguir com as comparações do grupo controle com o grupo teste e do desempenho do grupo controle antes e após o uso do *software*.

A média de escore bruto da somatória de dez itens da lista de checagem foi de $4,08 \pm 4,0$ do grupo controle contra $7,72 \pm 2,05$ do grupo teste ($p < 0,002$), apresentados na figura 6 e tabela 2, onde em todos os itens houve superioridade quanto a média de proporção de acertos para o grupo teste. Os itens que apresentaram maiores diferenças foram o CK_01(orientação do retalho) com 48% e 96% ($p = 0,001$), CK_07 (posicionamento do retalho) com 36% e 72% ($p = 0,023$) e CK_09 (suturas principais realizadas primeiro) com 32% e 80% ($p = 0,002$), como apresentados na figura 7 e tabela 2.



p, significância estatística calculada por método de Mann Whitney; PT_T= Média da somatória dos itens do pós-teste ($p < 0,001$); Ckl_T= Média da somatória dos itens da lista de checagem ($p < 0,002$); Avg_T= Média da somatória dos itens da avaliação global ($p < 0,017$).

Figura 6 - Média de escore final para Pós-teste, Lista de Checagem e Avaliação Global.



Ckl = Lista de checagem , * $p < 0,05$, x2/Yates

Figura 07. Percentuais de acertos para cada item da Lista de Checagem.

A tabela 2 apresenta a média da somatória de nove itens de escore bruto da avaliação global geral, que foi de $22,68 \pm 10,53$ contra $29,48 \pm 9,40$ ($p=0,017$). Os itens que apresentaram maiores diferenças foram o AVG_05 (conhecimento do procedimento) com $2,36 \pm 1,58$ e $3,40 \pm 1,41$ ($p=0,013$), AVG_08 (performance geral) com $2,12 \pm 1,27$ e $3,04 \pm 1,43$ ($p=0,026$) e AVG_09 (qualidade do produto final) com $2,12 \pm 1,33$ com $3,08 \pm 1,32$ ($p=0,016$).

A média da somatória de cinco itens de escore bruto do pós-teste foi de $3,32 \pm 0,99$ contra $4,44 \pm 0,58$ ($p < 0,001$), conforme apresentado na tabela 2. O item isolado que obteve maior diferença foi qual região deveria ser incisada primeiro (PT_03), com 44% e 92% de acertos ($p=0,001$).

Após ter sido avaliado num primeiro momento, o grupo controle foi exposto ao software e novamente avaliado quanto ao conhecimento adquirido e desempenho. Foi observado um melhor desempenho geral e para cada um dos itens, para o grupo controle na segunda fase em relação a primeira, como pode ser observado na tabela 3.

Tabela 2. Comparação Grupo Controle com Grupo Teste

Lista de Checagem			
Característica	Texto (n=25)	Software (n=25)	(p) ^[1]
Número de acertos , n(%)			
Ckl_01	12 (48)	24 (96)	0,001
Ckl_02	11 (44)	21 (84)	0,008
Ckl_03	12 (48)	19 (76)	0,08
Ckl_04	14 (56)	25 (100)	0,001
Ckl_05	10 (40)	15 (60)	0,258
Ckl_06	11 (44)	19 (76)	0,043
Ckl_07	09 (36)	18 (72)	0,023
Ckl_08	07 (28)	18 (72)	0,005
Ckl_09	08 (32)	20 (80)	0,002
Ckl_10	08 (32)	14 (56)	0,154
Escore Bruto (0 a 10)			
Ckl_T	4,08 ± 4,0	7,72 ± 2,05	(p) ^[2] < 0,002
Avaliação Global			
Escore (1 a 5)			
Avg_01	3,12 ± 0,83	3,56 ± 1,26	0,115
Avg_02	2,48 ± 1,16	3,12 ± 0,73	0,018
Avg_03	2,96 ± 1,14	3,48 ± 1,36	0,133
Avg_04	2,56 ± 1,36	3,52 ± 1,33	0,013
Avg_05	2,36 ± 1,58	3,40 ± 1,41	0,013
Avg_06	2,36 ± 1,35	2,92 ± 1,04	0,084
Avg_07	2,6 ± 1,48	3,36 ± 1,29	0,054
Avg_08	2,12 ± 1,27	3,04 ± 1,43	0,026
Avg_09	2,12 ± 1,33	3,08 ± 1,32	0,016
Escore (9 a 45)			
Avg_T	22,68 ± 10,53	29,48 ± 9,40	0,017
Pós-Teste			
Característica	Texto (n=25)	Software (n=25)	(p) ^[1]
Acertos, n(%)			
PT_01	21 (84)	25 (100)	0,118
PT_02	22 (88)	25 (100)	0,234
PT_03	11 (44)	23 (92)	0,001
PT_04	10 (40)	15 (60)	0,258
PT_05	19 (76)	23 (92)	0,247
Escore Bruto (0 a 5)			
PT_T	3,32 ± 0,99	4,44 ± 0,58	(p) ^[2] < 0,001

Os dados são apresentados com contagens (percentual) ou média ± desvio padrão.
P=significância

[1]Qui-quadrado com correção de continuidade(Yates)

[2]Teste de U de Mann-Whitney

Tabela 3 - Comparação da primeira com a segunda avaliação do grupo controle

Checklist			
Característica	Texto (n=25)	Software (n=25)	(p) ^[1]
Acertos, n(%)			
Ckl_01	12 (48)	24 (96)	0,002
Ckl_02	11 (44)	24 (96)	< 0,001
Ckl_03	12 (48)	24 (96)	0,002
Ckl_04	14 (56)	25 (100)	0,001
Ckl_05	10 (40)	23 (92)	< 0,001
Ckl_06	11 (44)	23 (92)	0,002
Ckl_07	09 (36)	23 (92)	< 0,001
Ckl_08	07 (28)	20 (80)	0,001
Ckl_09	08 (32)	20 (80)	0,002
Ckl_10	08 (32)	20 (80)	0,002
Escore Bruto (0 a 10)			(p) ^[2]
Ckl_T	4,08 +- 4	9,04 +- 1,77	< 0,001
Avaliação Global			
Escore (1 a 5)			(p) ^[2]
Avg_01	3,12 ± 0,83	3,88 ± 0,83	0,001
Avg_02	2,48 ± 1,16	3,76 ± 0,83	< 0,001
Avg_03	2,96 ± 1,14	3,8 ± 0,58	0,001
Avg_04	2,56 ± 1,36	4,2 ± 0,91	< 0,001
Avg_05	2,36 ± 1,58	4,2 ± 0,87	< 0,001
Avg_06	2,36 ± 1,35	4,04 ± 0,79	< 0,001
Avg_07	2,6 ± 1,48	4,0 ± 0,82	0,002
Avg_08	2,12 ± 1,27	3,92 ± 1,08	< 0,001
Avg_09	2,12 ± 1,33	4,12 ± 1,17	< 0,001
Escore (9 a 45)			
Avg_T	22,68 ± 10,53	35,92 ± 6,51	0,0001
Pós-Teste			
Característica	Texto (n=25)	Software (n=25)	(p) ^[1]
Acertos, n(%)			
PT_01	21 (84)	23 (92)	0,69
PT_02	22 (88)	25 (100)	0,25
PT_03	11 (44)	24 (96)	< 0,001
PT_04	10 (40)	25 (100)	< 0,001
PT_05	19 (76)	21 (84)	0,73
Escore Bruto (0 a 5)			(p) ^[2]
PT_T	3,32 ± 0,99	4,72 ± 0,46	< 0,001

Os dados são apresentados com contagens (percentual) ou média ± desvio padrão.
P=significância

[1]McNemar

[2]Wilcoxon

Todos os alunos do grupo controle classificaram o software como o melhor método de ensino, recomendariam sua utilização a um amigo, informaram que teriam condições de fazer o retalho sozinhos apenas com o *software* e que pagariam por ele se estivesse disponível para *download*, mesmo que o custo fosse o dobro do valor da versão impressa.

Quanto à capacidade de confeccionar sozinho e com segurança o retalho rombóide, 20% informaram que necessitariam apenas do texto impresso, 64% só seriam capazes apenas com a utilização do software e 16% não conseguiriam independente do material de apoio.

Discussão

O treinamento por CAL não tem o objetivo de substituir a experiência real ou minimizar a importância do professor em aulas presenciais com feedback individualizado, o que seria equivocado.⁴⁶ A presença do professor é primordial para o aprendizado mais eficiente.³⁴ Os modelos CAL apresentam melhor eficiência quando oferecidos para cada aluno individualmente⁴⁷ como ferramenta auxiliar e complementar para potencializar a aprendizagem. Tanto os modelos de treinamento de baixa fidelidade, ou seja, modelos artificiais, quanto de alta fidelidade, animais e cadáveres, apresentam sucesso em transferir conhecimento e habilidades aos alunos.^{48,49,50} Alguns autores, sugerem a superioridade dos modelos de alta fidelidade em treinamentos específicos^{51,52,53} o que não foi encontrado em outros treinamentos,^{2,54} sendo portanto tão eficazes quanto os modelos de alta fidelidade. Fizemos a escolha pelo modelo de baixa fidelidade para validar nosso método tanto por sua eficiência, quanto pela boa relação custo-benefício.⁵⁵

Utilizando o conceito de CAL e validando o desempenho em modelos sintéticos, desenvolvemos uma ferramenta de ensino-aprendizagem eficiente, de fácil distribuição e com assimilação rápida. Constatamos que os alunos que utilizaram CAL apresentaram melhores resultados que o grupo do texto impresso, o que também foi constatado em outros estudos.⁵⁶ Acreditamos contudo, que para a retenção da informação, o treinamento deva ser repetido de forma contínua,⁵⁷ uma vez que se observa pouca retenção do conteúdo após trinta dias, independente da presença do professor durante o processo de aprendizagem.⁵⁸ Verificamos também que certos itens apresentaram maiores diferenças entre os grupos. Na avaliação

pela lista de checagem, itens como o sentido de orientação do retalho ($p=0,001$), seu posicionamento ($p=0,023$), ajuste ($p=0,005$) e quais suturas deveriam ser realizadas primeiro ($p=0,002$) se destacaram. Isso nos levou a acreditar que o método multimídia com animações, apesar de ter apresentado bons resultados também para os itens de planejamento, teve um melhor resultado na compreensão de ações que apresentavam movimento. Entretanto, não encontramos dados na literatura que reforcem nossos achados, o que pode ser explicado pelo desenho de nosso estudo, que permitiu caracterizar tais diferenças.

A avaliação global geral, identificou que os itens com maior diferença a favor do grupo teste foram relacionados a superioridade do produto final ($p=0,016$), performance geral ($p=0,026$) e conhecimento dos movimentos importantes ($p=0,013$), sem observar diferenças estatísticas quanto aos itens relacionados ao respeito ao manusear o tecido ($p=0,115$), utilização do instrumental cirúrgico ($p=0,133$) e destreza ($p=0,084$). Esse resultado sugere que os alunos que utilizaram método multimídia apresentaram tanto performance quanto resultado final melhor que o grupo controle pelo melhor conhecimento adquirido e não por maior habilidade de manuseio e destreza cirúrgica.

A situação da computação pessoal já se caracteriza por grande crescimento e acesso a conteúdo em plataformas móveis como *smartphones* e *tablets*. A disponibilidade e portabilidade do conhecimento poderá potencializar o aprendizado e, o que nos parece particularmente valioso: otimizando o papel do professor na solução das dificuldades mais evidentes de cada aluno.⁵⁹

O software foi construído utilizando o Adobe Macromedia Flash, o que permite sua utilização em diferentes sistemas operacionais, incluindo os mais utilizados em plataformas móveis, que vem crescendo de forma exponencial nos últimos anos, liderados pelos sistemas Android (Google, Mountain View, CA, EUA) e iOS (Apple, Cupertino, CA, EUA).

Conclusão

Foi possível a construção e validação de um programa multimídia sobre retalho rombóide. Os alunos que utilizaram o *software* apresentaram desempenho significativamente melhor em parâmetros objetivos e subjetivos de avaliação quanto à confecção de retalho cutâneo se comparados ao livro texto impresso tradicional.

Adicionalmente, os alunos participantes elegeram o aprendizado via *software* como mais satisfatório, o que reforça a aplicabilidade e aceitabilidade dessa ferramenta de treinamento.

Referências

1. Folse JR. Surgical education--addressing the challenges of change. *Surgery*. 1996 Oct;120(4):575-9.
2. Reznick RK, MacRae H. Teaching surgical skills--changes in the wind. *N Engl J Med*. 2006 Dec 21;355(25):2664-9.
3. Martin, J. A., Regehr, G., Reznick, R., et al. Objective structured assessment of technical skills (OSATS) for surgical residents. *Br. J. Surg*. 82: 273, 1997.
4. Kandasamy T, Fung K. Interactive Internet-based cases for undergraduate otolaryngology education. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2009 Mar;140(3):398-402.
5. Hart R, Doherty DA, Karthigasu K, Garry R. The value of virtual reality-simulator training in the development of laparoscopic surgical skills. *J Minim Invasive Gynecol*. 2006 Mar-Apr;13(2):126-33.
6. Lucas SM, Zeltser IS, Bensalah K, Tuncel A, Jenkins A, Pearle MS, Cadeddu JA. Training on a virtual reality laparoscopic simulator improves performance of an unfamiliar live laparoscopic procedure. *J Urol*. 2008 Dec;180(6):2588-91;discussion 2591.
7. Hyltander A, Liljegren E, Rhodin PH, Lönroth H. The transfer of basic skills learned in a laparoscopic simulator to the operating room. *Surg Endosc*. 2002 Sep;16(9):1324-8.
8. Seymour NE. VR to OR: a review of the evidence that virtual reality simulation improves operating room performance. *World J Surg*. 2008 Feb;32(2):182-8.
9. Seymour NE, Gallagher AG, Roman SA, O'Brien MK, Bansal VK, Andersen DK, Satava RM. Virtual reality training improves operating room performance: results of a randomized, double-blinded study. *Ann Surg*. 2002 Oct;236(4):458-63; discussion 463-4.
10. Sturm LP, Windsor JA, Cosman PH, Cregan P, Hewett PJ, Maddern GJ. A systematic review of skills transfer after surgical simulation training. *Ann Surg*. 2008 Aug;248(2):166-79.
11. Meyer-Marcotty MV, Redeker J, Herold C, Busch KH, Rennekampff HO, Vogt PM. [A flap simulator for training in local defect coverage]. *Chirurg*. 2008 Dec;79(12):1141-4.
12. Baker JD 3rd, Reines HD, Wallace CT. Learning style analysis in surgical training. *Am Surg* 1985;51:494-496.
13. Drew PJ, Cule N, Gough M, et al. Optimal education techniques for basic surgical trainees: lessons from education theory. *J Royal Coll Surg Edinburgh* 1999; 44:55-56.
14. Bagley JS. The problems of surgeons in training. *J Royal Coll Surg Edinburgh* 1996;41:206-207
15. Folse JR. Surgical education — addressing the challenges of change. *Surgery* 1996;120:575-579.
16. Ritchie WP Jr. Graduate surgical education in the era of managed care: a statement from the American Board of Surgery [editorial]. *J Am Coll Surg* 1997; 184:311-2.
17. Thompson JC. Impact of Managed Care on Surgical Education and Research. Boston, Massachusetts, October 20, 1994. Proceedings. *Arch Surg* 1995;130: 925-941.
18. Debas HT. Impact of the changing economy and new technology on surgical practice and education. *Invest Radiol* 1993;28(Suppl 3):S23.
19. Greenfield LG. Support of graduate medical education. *Current Surg* 1986;43:271.

20. Coe NP, Hirvela E, Garb JL, Friedmann P. Surgical education: a decade of change. *Current Surg* 1990; 47:317–321.
 21. Reznick RK. Teaching and testing technical skills. *Am J Surg* 1993;165:358 –361.
 22. Griffen WO Jr. Surgical residency: on-the-job training or education? *Am J Surg* 1980;140:720 –723.
 23. Bridges, M., and Diamond, D. L. The financial impact of teaching surgical residents in the operating room. *Am. J. Surg.* 177: 28, 1999.
 24. Anastakis, D. J., Regehr, G., Reznick, R. K., et al. Assessment of technical skills transfer from the bench training model to the human model. *Am. J. Surg.* 177: 167, 1999.
 25. Gates, E. A. New surgical procedures: Can our patients benefit while we learn? *Am. J. Obstet. Gynecol.* 176: 1293,1997.
 25. Gates, E. A. New surgical procedures: Can our patients benefit while we learn? *Am. J. Obstet. Gynecol.* 176: 1293,1997.
 26. Scallon, S. E., Fairholm, D. J., Cochrane, D. D., and Taylor, D. C. Evaluation of the operating room as a surgical teaching venue. *Can. J. Surg.* 35: 173, 1992.
 27. Hutchison, C., Hamstra, S. J., and Leadbetter, W. The University of Toronto surgical skills centre opens. *Focus Surg. Educ.* 16: 22, 1998.
 28. Heppell, J., Beauchamp, G., and Chollet, A. Ten-year experience with a basic technical skills and perioperative management workshop for first-year residents. *Can. J. Surg.* 38: 27, 1995.
 29. Lossing, A. G., Hatswell, E. M., Gilas, T., Reznick, R. K., and Smith, L. C. A technical-skills course for 1st-year residents in general surgery: A descriptive study. *Can. J. Surg.* 35: 536, 1992.
 30. Qayumi, A. K., Cheifetz, R. E., Forward, A. D., et al. Teaching and evaluation of basic surgical techniques: The University of British Columbia experience. *J. Invest. Surg.* 12: 341, 1999.
 31. Thompson, J. S., and Ridders, L. F. Practice environment and resident operative experience. *Am. J. Surg.* 167: 418, 1994.
 32. Wanzel K, Matsumoto E, Hamstra S, Anastakis D. Teaching technical skills: Training on a simple, inexpensive, and portable model. *Plastic & Reconstructive Surgery.* 109(1):258-264, 2002.
 33. Martin, J. A., Regehr, G., Reznick, R., et al. Objective structured assessment of technical skills (OSATS) for surgical residents. *Br. J. Surg.* 82: 273, 1997.
 34. Reznick, R. K., Regehr, G., MacRae, H., Martin, J., and McCulloch, W. Testing technical skill via an innovative “bench station” examination. *Am. J. Surg.* 173: 226, 1997.
 35. Wanzel K, Matsumoto E, Hamstra S, Anastakis D. Teaching technical skills: Training on a simple, inexpensive, and portable model. *Plastic & Reconstructive Surgery.* 109(1):258-264, 2002.
 36. Rogers D, Regehr G, Howdieshell T, Yeh K, Palm E. The impact of external feedback on computer-assisted learning for surgical technical skill training. *Am J Surg.* 179(4):341-343, 2000.
 37. Letterie G. How virtual reality may enhance training in obstetrics and gynecology. *AJOG.* 187(3, Part 2)(Supplement):S37-40, 2002.
 38. Jensen AR, Wright AS, Levy AE, McIntyre LK, Foy HM, Pellegrini CA, Horvath KD, Anastakis DJ. Acquiring basic surgical skills: is a faculty mentor really needed? *Am J Surg.* 2009 Jan;197(1):82-8.
 39. Jowett N, LeBlanc V, Xeroulis G, MacRae H, Dubrowski A. Surgical skill acquisition with self-directed practice using computer-based video training. *Am J Surg.* 2007 Feb;193(2):237-42.
 40. Spencer FC:Competence and compassion:two qualities of surgical excellence.*Bull Am Coll Surg* 1979;64:15-22.
 41. Park SS, Litle S. Rhomboid Flaps. In: Baker SR, Swanson NA, ed. *Local Flaps in Facial Reconstruction.* 2nd ed. St Louis, Mo: Elsevier, 2007:Chapter 11,213-219.
 42. Bray DA. Clinical applications of the rhomboid flap. *Arch Otolaryngol* 1983; 109(1):37–42.
-

-
43. Borges AF. The rhombic flap. *Plast Reconstr Surg* 1981;67(4):458–66.
 44. Lober CW, Mendelsohn HE, Fenske NA. Rhomboid transposition flaps. *Aesthetic Plast Surg* 1985;9(2):121–4.
 45. <http://www.adobe.com/products/flash.html> - Acessado em Fevereiro, 2012
 46. Rogers DA, Regehr G, Yeh KA, Howdieshell TR. Computer-assisted learning versus a lecture and feedback seminar for teaching a basic surgical technical skill. *Am J Surg.* 1998 Jun;175(6):508-10.
 47. Rogers DA, Regehr G, Gelula M, Yeh KA, Howdieshell TR, Webb W. Peer teaching and computer-assisted learning: An effective combination for surgical skill training? *J Surg Res.* 2000 Jul;92(1):53-5.
 48. Sarker SK, Patel B. Simulation and surgical training. *Int J Clin Pract.* 2007 Dec;61(12):2120-5. Epub 2007 Oct 19. Review.
 49. Tan SS, Sarker SK. Simulation in surgery: a review. *Scott Med J.* 2011 May;56(2):104-9. Review.
 50. Palter VN, Grantcharov T, Harvey A, Macrae HM. Ex vivo technical skills training transfers to the operating room and enhances cognitive learning: a randomized controlled trial. *Ann Surg.* 2011 May;253(5):886-9.
 51. Sidhu RS, Park J, Brydges R, MacRae HM, Dubrowski A. Laboratory-based vascular anastomosis training: a randomized controlled trial evaluating the effects of bench model fidelity and level of training on skill acquisition. *J Vasc Surg.* 2007 Feb;45(2):343-9.
 52. Ilie VG, Ilie VI, Dobreanu C, Ghetu N, Luchian S, Pieptu D. Training of microsurgical skills on nonliving models. *Microsurgery.* 2008;28(7):571-7.
 53. Grober ED, Hamstra SJ, Wanzel KR, Reznick RK, Matsumoto ED, Sidhu RS, Jarvi KA. The educational impact of bench model fidelity on the acquisition of technical skill: the use of clinically relevant outcome measures. *Ann Surg.* 2004 Aug;240(2):374-81.
 54. Hammoud MM, Nuthalapaty FS, Goepfert AR, et al. To the point: medical education review of the role of simulators in surgical training. *Am J Obstet Gynecol* 2008;199:338-43.
 55. Matsumoto ED, Hamstra SJ, Radomski SB, Cusimano MD. The effect of bench model fidelity on endourological skills: a randomized controlled study. *J Urol.* 2002 Mar;167(3):1243-7.
 56. Glicksman JT, Brandt MG, Moukarbel RV, Rotenberg B, Fung K. Computer-assisted teaching of epistaxis management: a Randomized Controlled Trial. *Laryngoscope.* 2009 Mar;119(3):466-72.
 57. Moulton CA, Dubrowski A, Macrae H, Graham B, Grober E, Reznick R. Teaching surgical skills: what kind of practice makes perfect?: a randomized, controlled trial. *Ann Surg.* 2006 Sep;244(3):400-9.
 58. Nousiainen M, Brydges R, Backstein D, Dubrowski A. Comparison of expert instruction and computer-based video training in teaching fundamental surgical skills to medical students. *Surgery.* 2008 Apr;143(4):539-44
 59. Porte MC, Xeroulis G, Reznick RK, Dubrowski A. Verbal feedback from an expert is more effective than self-accessed feedback about motion efficiency in learning new surgical skills. *Am J Surg.* 2007 Jan;193(1):105-10.
-

ANEXO 9 – ARTIGO EM INGLÊS**Computer-assisted teaching of skin flap surgery: a randomized controlled
trial****Computer-assisted skin flap surgery teaching**

David P. de Sena, MD¹; Daniela D. Fabricio, MD²; Maria Helena I. Lopes, PhD³;

Vinicius D. da Silva, PhD⁴

¹Postgraduate Program in Health Sciences, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Porto Alegre, Brazil.

²Department of Otorhinolaryngology, Hospital São Lucas, PUCRS, Porto Alegre, Brazil.

³Department of Medicine, Faculdade de Medicina da PUCRS, Porto Alegre, Brazil.

⁴Department of Pathology, Faculdade de Medicina da PUCRS, Porto Alegre, Brazil.

Corresponding author

Vinicius Duval da Silva.

Departamento de Patologia, Faculdade de Medicina, PUCRS

Hospital São Lucas da PUCRS - Av. Ipiranga 6690

CEP 90610-000 - Porto Alegre, RS - Brazil

E-mail: vinids@pucrs.br

The authors have no conflicts of interest in this study.

Financial sources: CNPq (Brazilian Research Council)

Mini- abstract

The process of teaching and learning in surgery requires careful consideration of the need to provide efficient, accessible, and cost-effective training methods, avoiding ethical conflicts in relation to patients and animal models.

Abstract

Objectives: The goal of this study was to develop and validate a multimedia software application that assists in teaching and learning of the design and construction of a skin flap.

Background Data: Traditional training in surgery is based on learning by doing. Initially, the use of cadavers and animal models appeared to be a valid alternative for training. However, many conflicts with these training models prompted progression to synthetic and virtual reality models.

Methods: Fifty volunteer students from the fifth and sixth years of medical school completed a pretest and were randomly allocated into two groups of 25 students each. The control group was exposed for 5 minutes to a standard text-based print article, while the test group used multimedia software describing how to fashion a rhomboid flap. Each group then performed a cutaneous flap on a training bench model while being evaluated by blinded BPS (Brazilian Society of Plastic Surgery) board-certified surgeons using the OSATS (Objective Structured Assessment of Technical Skill) protocol and answered a post-test. The text-based group was then tested again using the software.

Results: The computer-assisted learning (CAL) group had superior performance as confirmed by checklist scores ($p < 0.002$), overall global assessment ($p = 0.017$) and post-test results ($p < 0.001$). All participants ranked the multimedia method as the best study tool.

Conclusions: CAL learners exhibited better subjective and objective performance when fashioning rhomboid flaps as compared to those taught with standard print material. Students prefer to learn using the multimedia method.

Introduction

The traditional form of training in surgery is to operate under the supervision of a more qualified doctor, in a model based on learning by doing.¹ The changing landscape of health and medical curricula, reduced contact of students with real situations and reduced availability of teachers to supervise them has encouraged a search for new alternatives for training and education.²

Initially, the use of cadavers and animal models appeared to be a valid alternative for training. However, ethical conflicts with these training models prompted progression to synthetic and virtual reality models.^{3,4} Doubts remained as to the ability of these models to provide information suitable for use in real situations,⁵ but they have since been objectively validated.⁶⁻⁹

Surgical skills laboratories were conceived as an environment created using training models⁷ to provide appropriate learning situations preparing for real intervention, complementing surgical training.

The improvement of technical skills in students trained in surgical labs can be validated by evaluation tools such as OSATS (Objective Structured Assessment of Technical Skills).³ Regarding the optimal model for training, the use of artificial models, such as bench models, is often equivalent to animal models for the acquisition of surgical skills.^{10,11} The use of virtual reality and CAL (Computer Assisted Learning) facilitates the learning process and enables effective acquisition of surgical skills.¹² Students can thus learn on their own (self-learning system), regardless of the presence of an instructor to ensure good performance,¹³ especially when basic surgical procedures are being practiced. However, those who receive feedback during the learning process still have better results.¹⁴

The surgical skill acquisition process is 75% decision making and only 25% surgical dexterity.¹⁵ Assimilation of the geometry and design of skin flaps using a multimedia CAL (computer-assisted learning) tool can enhance student surgical skills, which can then be evaluated and validated by an OSATS³ (Objective Structured Assessment of Technical Skill) protocol.

The classic Limberg rhomboid flap^{16,17} was chosen to test the evaluation of skin flaps as it is a commonly used flap in the practice of plastic, dermatologic and general surgeons alike. Once the efficiency of CAL methods combined with training stations is confirmed, students will have an important tool for study and training.

Objectives

To develop, validate and evaluate the applicability of a multimedia software application that assists in the teaching and learning process of skin flap surgery.

Materials and Methods

Methodology

This was a prospective, randomized, controlled trial approved by the Ethics Committee of the Catholic University of Rio Grande do Sul, Brazil.

Fifth- and sixth-year medical students were invited to take part in the study. The exclusion criteria were prior experience in designing or fashioning a rhomboid flap or experience assisting, aiding, or otherwise performing the procedure.

Each student completed an informed consent form and a pretest consisting of

five multiple-choice items about the subject matter. Randomization was performed by use of sealed brown envelopes delivered to students at random, without prior identification.

Two groups of 25 students were formed. Participants in each group received either a standard, text-based print article (printed text group) or laptop computers with a multimedia software application for self-education about detailed rhomboid flap making (CAL group).

The article used by the printed text group was based on a book chapter,¹⁴ chosen because it uses illustrative figures and demonstrates a simple and objective how-to method, with emphasis on key points. The article was modified to describe only the classic rhomboid flap, excluding the description of other types.

The CAL module was built so as to cover the same content of the printed article. Its content was compared to the printed text, reviewed, evaluated and approved by three board-certified plastic surgeons.

Both groups were given the use of a quiet, isolated room where they could use their respective teaching methods for 5 minutes. No questions were allowed.

After this period, students were assigned to a training station to resect a simulated lesion and fashion a rhomboid flap on a skin model, as shown in Figures 1, 2 and 3, also in 5 minutes. The training stations contained an experimental model of non-animal silicon skin, 4 x 6 cm in size, labeled with a circular square-centimeter central design as shown in Figure 3, fixed to a cork board by metal staples. Students still had their basic surgical instruments, 3.0 mononylon suture, a ruler and a pen.

The performance of each student while resecting the lesion and fashioning the flap was assessed by a blinded, board-certified plastic surgeon using the OSATS³ protocol, which consists of a checklist and a global performance assessment. The

checklist was composed of 10 right-or-wrong items, where each participant received one point for each item correctly performed. The Global Assessment Scale consisted of nine descriptive items, including respect for tissue, time and motion, instrument handling, surgery flow, procedure knowledge, dexterity, visual spatial ability, overall performance and final surgical product quality, the score of which could range from one to five points. At the end of the 5-minute period, students completed a post-test consisting of the same five-item multiple-choice pretest, including what is the rhomboid flap design, the correct angles of the design, right closure, resection and what suture should be done first.

Next, the printed text group was also exposed to the multimedia software for 5 minutes and reattempted the rhomboid flap training station. Group participants and were reassessed and completed the post-test again. The CAL group also had access to the printed text for comparison purposes, without, however, being reevaluated at the training station. At the end of the study, to mediate the responsiveness of each method, all students answered a questionnaire about their impressions of each method.

Figure 4 shows a schematic of the distribution of groups, procedures and timing of study stages.

At the end of the process, we compared the percentage of correct answers and the scores of each group to determine which training produced the best practical results, as an expression of the acquisition of surgical skills. At the conclusion of the study, students were asked to complete a questionnaire about the quality of the teaching methods used and comment on which method they would choose as the best approach for teaching and learning.

Categorical data were described as absolute and relative frequencies, and

quantitative data (scores), as mean and standard deviation. In independent groups, we used the chi-square test with Yates' continuity correction to compare proportions and the Mann–Whitney *U* test to compare scores. In matched groups, the McNemar chi-square test was used to compare proportions, and the Wilcoxon *t*-test, to compare scores. Data were analyzed using the SPSS 7.0 software (SPSS Inc, Chicago, IL, USA).

The multimedia software program was developed using Macromedia Flash MX 2004 (Adobe Systems Inc., San Jose, CA, USA),¹⁸ based on vector animations, text and audio, with a total duration of 1 minute and 25 seconds. An off-screen narrator explaining in detail what is happening on the screen. When the program is run, the narration begins, pausing automatically when the program is interrupted. Students were able to navigate freely, returning or fast-forwarding content as desired.

Results

A total of 50 students, 29 men (58%) and 21 women (42%), took part in the study. Of these, 25 were allocated to the printed text group and 25 to the CAL group. All students completed a multiple choice pre-test which confirmed total ignorance of the rhomboid flap technique. Performance at the training stations is reported below, with comparisons between the printed-text and CAL groups and comparison of the performance of the printed text group before and after exposure to the CAL software.

The mean raw score of the sum of all 10 checklist items was 4.08 ± 4.0 for the printed text group vs. 7.72 ± 2.05 for the CAL group ($p < 0.002$), as shown in figure 5 and table 1. The average proportion of correct responses was superior in the CAL group for all items. The items that showed the greatest differences were CK_01 (flap

orientation), with 48% vs. 96% ($p = 0.001$), CK_07 (flap position), with 36% vs. 72% ($p = 0.023$), and CK_09 (major sutures held first), with 32% vs. 80% ($p = 0.002$), as shown in Figure 6 and Table 1.

Table 1 presents the mean sum score of nine items of gross overall global assessment, which was 22.68 ± 10.53 vs. 29.48 ± 9.40 ($p = 0.017$). The items that showed the greatest differences were AVG_05 (knowledge of the procedure), with 2.36 ± 1.58 vs. 3.40 ± 1.41 ($p = 0.013$), AVG_08 (overall performance), with 2.12 ± 1.27 vs. 3.04 ± 1.43 ($p = 0.026$), and AVG_09 (final product quality), with 2.12 ± 1.33 vs. 3.08 ± 1.32 ($p = 0.016$).

The mean post-test sum score of five items was 3.32 ± 0.99 vs. 4.44 ± 0.58 ($p < 0.001$), as shown in Table 1. The single item with the highest difference was about which region of the flap design should be incised first (PT_03), with a 44% vs. 92% correct answer rate ($p = 0.001$).

After baseline evaluation, the printed text group was exposed to the software and reevaluated for acquired knowledge and performance. Improvement in overall performance for each item was observed in the second evaluation, as shown in Table 2.

All 50 students (100%) elected the software as the best method of teaching and would recommend its use to a friend if requested. They also reported a willingness to pay for the application if it were made available for download, even if the cost was twice that of the printed version.

When asked about the ability to safely perform a rhomboid flap without help from a teacher, 10 students (20%) said they would need only the printed text, 32 (64%) would need software and eight (16%) felt unable to perform one alone, regardless of the supporting material.

Discussion

CAL training is not intended to replace the actual experience or minimize the importance of teachers in regular classes with individualized feedback, which would be misleading, since we believe that the teacher's presence is essential for learning. CAL models are more efficient when provided individually to each student¹⁹ as an auxiliary tool to supplement learning. Both low-fidelity and high-fidelity training models—artificial or virtual reality models and animals or cadavers respectively—succeed in transferring knowledge and skills to surgical students.⁴ Some authors suggest the superiority of high-fidelity models in specific training,²⁰⁻²² which was not found in other training,^{2,23} where low-fidelity models are as effective as high-fidelity models. We chose to use a low-fidelity model to validate our method because of its efficiency and cost-effectiveness.^{24,25}

Using the CAL concept and validating performance on an artificial model, we developed an efficient, easily deployable, and rapidly assimilated teaching and learning tool.

As time available for training activities is a key variable, any tool or method capable of imparting knowledge efficiently in a short time is useful for teaching. This prompted us to give students only 5 minutes of study exposure prior to hands-on testing at the training stations, so as to provide evidence of understanding and retention of acquired knowledge for immediate use.

We found that students who used CAL showed better results than the printed text group, as reported in previous studies.²⁶ However, we believe that training should be repeated continuously if information is to be retained,^{27,28} because there is poor retention of content after 30 days even when a teacher is present during the

learning process.²⁹

We also noted that certain items had greater between-group differences. Some items stood out on checklist evaluation, such as the flap orientation ($p = 0.001$), positioning ($p = 0.023$), setting ($p = 0.005$), and which sutures should be placed first ($p = 0.002$). This led us to believe that the multimedia animation method, despite good results for planning items as well, performed best in helping students understand actions that require motion. However, we found no published data that reinforce our findings, which can be explained by our use of a study design that enabled characterization of these differences.

On overall global assessment, the items with the greatest difference in favor of the CAL group were related to superiority of the final product ($p = 0.016$), overall performance ($p = 0.026$), and knowledge of major movements ($p = 0.013$), with no statistical differences for items related to tissue handling ($p = 0.115$), correct use of surgical instruments ($p = 0.133$) and dexterity ($p = 0.084$). This suggests that students who used the multimedia method showed much better performance and a much superior final flap product to those of the printed-text group due to acquired knowledge, not to greater skills or surgical dexterity.

The fact that students performed differently was remarkable, because both teaching methods provided the exact same content. This ultimately suggests that methods that combine animation, audio and text are more effective than plain or even illustrated text.

One of the limitations of this study was the absence of measurement of information retention by a delayed assessment.

The personal computing landscape is currently characterized by increasingly widespread access to content on mobile platforms such as smartphones and tablets.

The availability and portability of knowledge can enhance learning, which seems particularly valuable as it can optimize the teacher's role in solving the specific difficulties of each student.³⁰

The software was built using Adobe Macromedia Flash software, which allows its use on different operating systems. With only minor modifications, it can be made compatible with mobile platform systems that have been experiencing exponential growth in recent years, led by the Android (Google, Mountain View, CA, USA) and iOS (Apple, Cupertino, CA, USA) systems.

Conclusion

We successfully developed and validated a multimedia software application for teaching the rhomboid skin flap. Students who used CAL performed significantly better on objective parameters and subjective evaluation when compared to students exposed to a traditional printed textbook. Furthermore, participating students chose CAL as the most satisfactory method, which reinforces the applicability and acceptability of this training tool.

Acknowledgment

We would like to thank the postgraduate scholarship program of CNPq (the Brazilian Research Council), which made this study possible.

References

1. Folse JR. Surgical education--addressing the challenges of change. *Surgery* 1996;120:575-579.
2. Reznick RK, MacRae H. Teaching surgical skills--changes in the wind. *N Engl J Med* 2006;355:2664-2669.
3. Martin JA, Regehr G, Reznick R, et al. Objective structured assessment of technical skill (OSATS) for surgical residents. *Br J Surg* 1997;84:273-278.
4. Tan SS, Sarker SK. Simulation in surgery: a review. *Scott Med J* 2011;56:104-109.
5. Sutherland LM, Middleton PF, Anthony A, et al. Surgical simulation: a systematic review. *Ann Surg* 2006;243:291-300.
6. Seymour NE. VR to OR: a review of the evidence that virtual reality simulation improves operating room performance. *World J Surg* 2008;32:182-188.
7. Sturm LP, Windsor JA, Cosman PH, et al. A systematic review of skills transfer after surgical simulation training. *Ann Surg* 2008;248:166-179.
8. Seymour NE, Gallagher AG, Roman SA, et al. Virtual reality training improves operating room performance: results of a randomized, double-blinded study. *Ann Surg* 2002;236:458-463; discussion 463-454.
9. Lehmann KS, Ritz JP, Maass H, et al. A prospective randomized study to test the transfer of basic psychomotor skills from virtual reality to physical reality in a comparable training setting. *Ann Surg* 2005;241:442-449.
10. Wanzel KR, Matsumoto ED, Hamstra SJ, et al. Teaching technical skills: training on a simple, inexpensive, and portable model. *Plast Reconstr Surg* 2002;109:258-263.
11. Reznick R, Regehr G, MacRae H, et al. Testing technical skill via an innovative "bench station" examination. *Am J Surg* 1997;173:226-230.
12. Bashankaev B, Baido S, Wexner SD. Review of available methods of simulation training to facilitate surgical education. *Surg Endosc* 2011;25:28-35.
13. Jensen AR, Wright AS, Levy AE, et al. Acquiring basic surgical skills: is a faculty mentor really needed? *Am J Surg* 2009;197:82-88.
14. Rogers DA, Regehr G, Howdieshell TR, et al. The impact of external feedback on computer-assisted learning for surgical technical skill training. *Am J Surg* 2000;179:341-343.
15. Spencer FC. The Gibbon lecture--competence and compassion: two qualities of surgical excellence. *Bull Am Coll Surg* 1979;64:15-22.
16. Park SS, Little S. Rhomboid Flaps. In: Baker SR, Swanson NA, eds. *Local Flaps in Facial Reconstruction*. 2nd ed. St Louis, Mo: Elsevier; 2007:213-219.
17. Borges AF. The rhombic flap. *Plast Reconstr Surg* 1981;67:458-466.
18. [cited 2012 Feb]; Available from: <http://www.adobe.com/products/flash.html>.
19. Rogers DA, Regehr G, Gelula M, et al. Peer teaching and computer-assisted learning: An effective combination for surgical skill training? *J Surg Res* 2000;92:53-55.
20. Sidhu RS, Park J, Brydges R, et al. Laboratory-based vascular anastomosis training: a randomized controlled trial evaluating the effects of bench model fidelity and level of training on skill acquisition. *J Vasc Surg* 2007;45:343-349.
21. Ilie VG, Ilie VI, Dobreanu C, et al. Training of microsurgical skills on nonliving models. *Microsurgery* 2008;28:571-577.
22. Grober ED, Hamstra SJ, Wanzel KR, et al. The educational impact of bench model fidelity on the acquisition of technical skill: the use of clinically relevant outcome measures. *Ann Surg* 2004;240:374-381.
23. Hammoud MM, Nuthalapaty FS, Goepfert AR, et al. To the point: medical education review of the role of simulators in surgical training. *Am J Obstet Gynecol* 2008;199:338-343.
24. Matsumoto ED, Hamstra SJ, Radomski SB, et al. The effect of bench model fidelity on endourological skills: a randomized controlled study. *J Urol* 2002;167:1243-1247.
25. Palter VN, Grantcharov T, Harvey A, et al. Ex vivo technical skills training transfers to the operating room and enhances cognitive learning: a randomized controlled trial. *Ann Surg* 2011;253:886-889.
26. Glicksman JT, Brandt MG, Moukarbel RV, et al. Computer-assisted teaching of epistaxis management: a Randomized Controlled Trial. *Laryngoscope* 2009;119:466-472.
27. Moulton CA, Dubrowski A, Macrae H, et al. Teaching surgical skills: what kind of practice makes perfect?: a randomized, controlled trial. *Ann Surg* 2006;244:400-409.
28. Stefanidis D, Scerbo MW, Montero PN, et al. Simulator training to automaticity leads to improved skill transfer compared with traditional proficiency-based training: a randomized controlled trial. *Ann Surg* 2012;255:30-37.
29. Nousiainen M, Brydges R, Backstein D, et al. Comparison of expert instruction and computer-based video training in teaching fundamental surgical skills to medical students. *Surgery* 2008;143:539-544.
30. Porte MC, Xeroulis G, Reznick RK, et al. Verbal feedback from an expert is more effective than self-accessed feedback about motion efficiency in learning new surgical skills. *Am J Surg* 2007;193:105-110.

Figure Legends

Figure 1. Manufacturing non-animal silicon skin

Figure 2. Non-animal silicon skin fragment, 4 x 6 cm

Figure 3. Sequence of the rhomboid skin flap

Figure 4. Study flowchart

n: number of students; 5' - five minutes; OSATS - Objective Structured Assessment of Technical Skill; Ckl - checklist; Avg - Global Assessment Scale.

Figure 5. Average post-test, Checklist and Global Assessment final score.

p: statistical significance calculated by the Mann-Whitney U; PT_T Mean = Mean post-test sum of items ($p < 0.001$); Ckl_T = Mean sum of checklist items ($p < 0.002$); Avg_T = Mean sum of overall assessment items ($p < 0.017$).

Figure 6. Correct response percentages for each checklist item

CKL = Check List. * $p < 0.05$ (chi-square test with Yates' correction)

ENC: A manuscript number has been assigned to Computer-assisted teaching of skin flap surgery: a randomized controlled trial

Vinicius Duval da Silva <vinicius.duval@puccs.br> (08:38:29 BRT)

Responder

Encaminhar

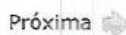
Excluir

Reportar como Spam

Opções



Anterior



Próxima

[Voltar para Caixa de Entrada](#)

Mover Para:

- Selecione -

OK

-----Mensagem original-----

De: em.annsurg.0.2ad46a.8b11de55@editorialmanager.com

[mailto:em.annsurg.0.2ad46a.8b11de55@editorialmanager.com] Em nome

de

Annals of Surgery

Enviada em: quinta-feira, 3 de maio de 2012 16:00

Para: Vinicius Duval da Silva

Assunto: A manuscript number has been assigned to Computer-assisted teaching of skin flap surgery: a randomized controlled trial

Dear Prof. da Silva,

Your submission entitled "Computer-assisted teaching of skin flap surgery: a randomized controlled trial" has been assigned the following

manuscript number: ANNSURG-D-12-00671.

You will be able to check on the progress of your paper by logging on to

Editorial Manager as an author.

The URL is <http://annsurg.edmgr.com/>.

Thank you for submitting your work to Annals of Surgery.

Kind regards,

Pamela Nevar, MS, RD

Managing Editor

Annals of Surgery