

Artigo Original

Desenvolvimento e avaliação de um programa multimídia de computador para ensino de drenagem pleural*

Development and assessment of a multimedia computer program to teach pleural drainage techniques

João Aléssio Juliano Perfeito¹, Vicente Forte², Roseli Giudici³, José Ernesto Succi⁴, Jae Min Lee⁵, Daniel Sigulem⁶

Resumo

Objetivo: Desenvolver um programa educacional de computador sobre drenagem pleural voltado a profissionais de saúde, com recursos de multimídia, e avaliar sua eficácia com alunos. **Métodos:** Foi planejado o desenvolvimento do programa e a avaliação foi realizada com 35 alunos do curso de medicina divididos aleatoriamente em dois grupos. O grupo 1, composto por 18 alunos, estudou com o programa e o grupo 2, com 17 alunos, recebeu uma aula teórica tradicional, com professor experiente. Os alunos do grupo 1 foram submetidos a duas avaliações subjetivas por questionários, e os alunos de ambos os grupos foram submetidos a uma prova teórica objetiva com testes de múltipla escolha e questões descritivas. Os resultados da prova teórica foram comparados por meio do teste de Mann-Whitney. **Resultados:** A avaliação subjetiva quanto aos aspectos de informática e conteúdo mostrou resultados entre ótimo, muito bom e bom. O programa foi considerado totalmente didático por 16 alunos (88,9%) e 17 alunos (94,4%) responderam que pode vir a substituir parcialmente as aulas tradicionais. Não houve diferença significativa entre os dois grupos nos testes de múltipla escolha, mas houve diferença significativa nas questões descritivas ($p < 0,001$). O grupo 1 obteve notas maiores que as do grupo 2. **Conclusões:** O desenvolvimento do programa de computador para ensino de drenagem pleural na Universidade Federal de São Paulo/Escola Paulista de Medicina mostrou-se factível. A avaliação subjetiva deste novo método de ensino mostrou-se altamente satisfatória e a avaliação objetiva mostrou que o programa foi tão eficaz quanto o ensino tradicional.

Descritores: Ensino; Cirurgia torácica; Multimídia; Drenagem; Doenças pleurais.

Abstract

Objective: To develop a multimedia educational computer program designed to teach pleural drainage techniques to health professionals, as well as to evaluate its efficacy. **Methods:** We planned and developed a program, which was evaluated by 35 medical students, randomized into two groups. Group 1 comprised 18 students who studied using the program, and group 2 comprised 17 students who attended a traditional theoretical class given by an experienced teacher. Group 1 students were submitted to two subjective evaluations using questionnaires, and both groups took an objective theoretical test with multiple choice questions and descriptive questions. The results of the theoretical test were compared using the Mann-Whitney test. **Results:** The subjective evaluation of the technological aspects and content of the program ranged from excellent to very good and good. The software was considered highly instructive by 16 students (88.9%), and 17 students (94.4%) thought it might partially substitute for traditional classes. Between the two groups, there was no significant difference in the multiple choice test results, although there was such a difference in the descriptive question results ($p < 0.001$), group 1 students scoring higher than did those in group 2. **Conclusions:** The computer program developed at the Federal University of São Paulo Paulista School of Medicine proved to be a feasible means of teaching pleural drainage techniques. The subjective evaluation of this new teaching method revealed a high level of student satisfaction, and the objective evaluation showed that the program was as efficacious as is traditional instruction.

Keywords: Teaching; Thoracic surgery; Multimedia; Drainage; Pleural diseases.

* Trabalho realizado na Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP-EPM – São Paulo (SP) Brasil.

1. Professor Adjunto da Disciplina de Cirurgia Torácica. Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP-EPM – São Paulo (SP) Brasil.

2. Professor Associado da Disciplina de Cirurgia Torácica. Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP-EPM – São Paulo (SP) Brasil.

3. Professora Adjunta da Disciplina de Cirurgia Torácica. Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP-EPM – São Paulo (SP) Brasil.

4. Professor Assistente da Disciplina de Cirurgia Torácica. Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP-EPM – São Paulo (SP) Brasil.

5. Médico do Departamento de Informática em Saúde. Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP-EPM – São Paulo (SP) Brasil.

6. Professor Titular do Departamento de Informática em Saúde. Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP-EPM – São Paulo (SP) Brasil.

Endereço para correspondência: João Aléssio Juliano Perfeito. Alameda Lorena, 532, apto. 122, Jardim Paulista, CEP 01424-000, São Paulo, SP, Brasil.

Tel 55 11 3253-4331. E-mail: japerfeito.dcir@epm.br

Recebido para publicação em 24/5/2007. Aprovado, após revisão, em 26/9/2007.

Introdução

A colocação de um dreno na cavidade pleural é um procedimento descrito desde a época de Hipócrates, tendo sido aperfeiçoado no decorrer do tempo. Nesse processo, o desenvolvimento do sistema de selo d'água foi um grande avanço, mas há necessidade de conhecimento específico tanto para a realização da operação, como para o cuidado e acompanhamento dos doentes submetidos ao procedimento.

A ciência da computação teve seu início em 1946. Em 1959, surgiram os primeiros sistemas para a tomada de decisão médica.⁽¹⁾ A partir de 1962, surgiram os primeiros sistemas de aplicação em hospitais.⁽²⁾ Na década de 70, com o surgimento do microcomputador, começou a haver um maior envolvimento da informática na medicina, inicialmente em sistemas administrativos hospitalares e no manuseio das informações gerenciais,⁽³⁾ evoluindo para a relação médico-paciente e o ensino. Simultaneamente, começaram a evidenciar-se as vantagens da aplicação da nova tecnologia aos mais variados setores, com prontuários legíveis e programas de auxílio à decisão clínica.^(4,5)

Surgiram os questionamentos sobre a aplicação futura no ensino.^(6,7) Foram realizadas comparações entre o ensino por computador e o tradicional.⁽⁸⁻¹³⁾ O custo da nova forma de ensino foi investigado, apontando vantagens para o computador conforme o tempo passava.⁽¹⁴⁾

O conceito de simulações computadorizadas foi iniciado no ensino médico com resultados satisfatórios.⁽¹⁵⁻¹⁷⁾ Discutiram-se as mudanças e vantagens que a eletrônica vinha trazendo para a educação.⁽¹⁸⁾

O desenvolvimento de programas educacionais na Escola Paulista de Medicina (EPM) iniciou-se em 1990.^(19,20) A incorporação de sons e a gravação de um maior número de informações em sistemas tipo *Compact Disc - Read Only Memory* (CD-ROM) constituiu grande avanço.^(21,22) Foi delineada uma metodologia para o desenvolvimento de projetos multimídia na área médica com resultados satisfatórios.⁽²³⁾ Despontou e foi crescendo dentro da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) o conceito de ensino à distância, criando-se a UNIFESP Virtual.

Os sistemas, materiais e cuidados com a drenagem pleural devem ser conhecidos por todos os profissionais de saúde.⁽²⁴⁻²⁷⁾ Vendo a facilidade

com que as novas gerações aprendem com a informática, tivemos a idéia de agregar à nova ferramenta a experiência com esse procedimento.

O objetivo deste trabalho é desenvolver um programa educacional de computador sobre drenagem pleural, voltado a profissionais de saúde, com recursos de multimídia, e avaliar sua eficácia com alunos do curso de graduação em medicina.

Métodos

O método está dividido em desenvolvimento e avaliação.

Desenvolvimento

Foi planejado o desenvolvimento de um programa educacional sobre drenagem pleural. A aquisição do conhecimento foi definida com base em artigos publicados em periódicos e livros, além da experiência de numerosas aulas.⁽²⁴⁻²⁶⁾

O programa usa os recursos de multimídia, isto é, desenhos originais, fotografias, animações, vídeos, textos e narração. Utilizou-se, para o processamento, um microcomputador. Como sistema de autoria, utilizou-se o programa *Macromedia Director 6.5*; para o funcionamento das imagens em vídeo, utilizou-se o programa *Quicktime 3.0* para *Windows*. Depois de finalizado, o programa foi gravado em CD-ROM.

Avaliação

Após aprovação do protocolo pela comissão de ética, o programa foi testado com alunos do quarto ano do curso de graduação em medicina da UNIFESP-EPM, durante o estágio que cumpriam na disciplina de cirurgia torácica. O público alvo para o teste foi a terceira turma no estágio curricular. A turma era composta por 36 alunos. Sem qualquer conhecimento prévio, a turma foi aleatoriamente dividida, por meio de um sorteio, em dois grupos semelhantes. O grupo 1 estudou individualmente por meio do programa e o grupo 2 teve a aula teórica tradicional.

A aula teórica sobre drenagem pleural foi ministrada por um docente da disciplina de cirurgia torácica com grande experiência no assunto cuja didática é reconhecida por toda a universidade. Esse docente não tinha conhecimento prévio do programa.

A avaliação foi dividida em duas partes: avaliação subjetiva, com dois questionários aplicados aos alunos do grupo 1, e avaliação objetiva aplicada aos dois grupos.

A avaliação objetiva foi realizada por meio de uma prova teórica, elaborada por uma banca de três médicos e docentes da disciplina de cirurgia torácica que não conheciam o programa. A banca recebeu a informação de que o objetivo não seria a nota do aluno e sim a comparação entre os dois métodos. A prova teórica objetiva constou de 36 questões, sob a forma de teste de múltipla escolha, e sete questões descritivas.

No dia marcado para a aula foi realizado o experimento. O grupo sorteado para a aula teórica permaneceu na sala e o grupo de estudo em computador foi encaminhado ao laboratório de informática. Um aluno do grupo 2 (aula tradicional) chegou atrasado e foi excluído do experimento. No grupo 1, portanto, havia 18 alunos e no grupo 2 havia 17, com um total de 35 alunos.

O tempo definido para a aula teórica foi de uma hora e 30 minutos (tempo habitual desta aula na graduação) e o mesmo tempo foi disponibilizado para que os alunos do grupo 1 estudassem individualmente com o programa. Logo ao final do estudo em computador, os alunos do grupo 1 responderam à primeira avaliação, chamada de subjetiva rápida, com questões voltadas a detectar a impressão inicial. Em seguida, foi aplicada para ambos os grupos a prova teórica objetiva, sem limite de tempo para as respostas. Por fim, foi realizada a avaliação subjetiva minuciosa, pelos alunos do grupo 1, por meio de um segundo questionário mais detalhado.

A prova teórica objetiva foi corrigida pela banca que a elaborou. A banca atribuiu a cada teste de múltipla escolha correto o valor de 0,2 pontos e a cada questão descritiva o valor máximo de 0,4. A nota máxima possível nos testes de múltipla escolha seria 7,2; nas questões descritivas, 2,8; e, na prova total geral, 10.

Os resultados da prova teórica objetiva dos dois grupos foram tabulados quanto às notas nos testes de múltipla escolha, questões descritivas e nota geral. Para a análise dos resultados, aplicou-se, o teste de Mann-Whitney,⁽²⁸⁾ com o objetivo de comparar os grupos 1 e 2. Adotou-se 0,05 ou 5% como nível para a rejeição da hipótese de nulidade.

Resultados

Os resultados estão divididos em desenvolvimento e avaliação.

Desenvolvimento

Desenvolver um programa educacional de computador para o ensino de drenagem pleural mostrou-se factível. O programa foi realizado e gravado em CD-ROM e ocupou um total de 214 megabytes. O conteúdo teórico foi dividido em cinco seções: *Introdução*, *Fundamentos*, *Materiais*, *Técnica* e *Evolução*. Em todas as partes do programa, o usuário tem, abaixo da tela principal, botões de navegação, com a opção de ver as instruções e de retornar à tela inicial. Em todas as seções o conteúdo é também narrado.

A *Introdução* utiliza desenhos, fotografias e animações. É subdividida em: *Anatomia* (Figura 1), *Punção pleural* e *Drenagem pleural*.

A seção *Fundamentos* utiliza recursos de desenhos com animação. É subdividida em: *Pneumotórax aberto*, *Sistema básico para drenagem pleural fechada*, *Oscilação do nível de água*, *Drenagem de líquidos*, *Drenagem de ar*, *Diagnóstico de fistula* e *Drenagem pleural aberta*.

A seção *Materiais* utiliza recursos de fotografias e desenhos. São expostas pequenas fotografias dos itens utilizados em drenagem pleural; o usuário tem a opção de selecionar cada um dos 18 itens, com o auxílio do mouse. (Figura 2).

A seção *Técnica* dispõe de vídeos narrados e subdivide-se nos tópicos de uma drenagem pleural, com dreno tubular.

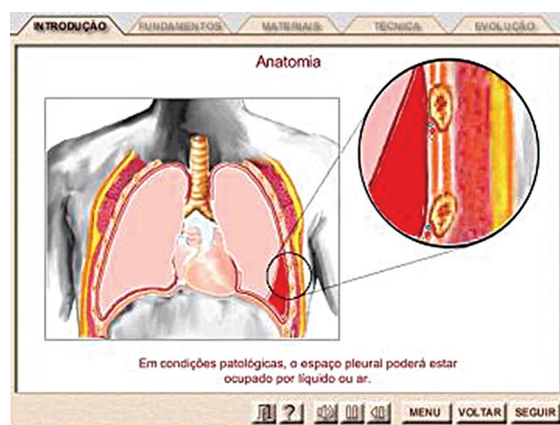


Figura 1 – Reprodução da tela inicial da seção *Introdução*, subseção *Anatomia*.

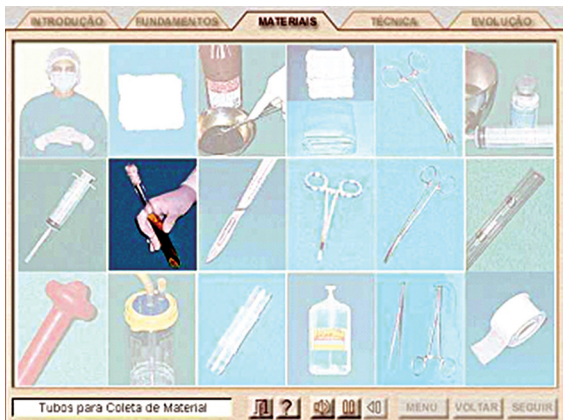


Figura 2 - Reprodução de uma das telas da seção *Materiais*.

A seção *Evolução* utiliza recursos de fotografias, desenhos e animações e nela são descritos os cuidados com o doente e com o sistema de drenagem. É subdividida em: *Cuidados*, *Aspiração contínua* e *Retirada do dreno*.

Avaliação

Os resultados da avaliação estão divididos em avaliação subjetiva rápida, avaliação subjetiva minuciosa e prova teórica objetiva.

Avaliação subjetiva rápida

Esta avaliação constou de seis perguntas, cujas respostas o aluno devia escolher entre as opções: discordo completamente, discordo, não concordo nem discordo, concordo, concordo completamente. As perguntas foram:

- O programa é de fácil uso?
- O programa é agradável?
- O programa propôs-me retorno imediato?
- O programa é didático?
- Gostaria de ter programas para outros tópicos?
- Programas como este já são suficientes para substituir o professor?

O total das respostas dos 18 alunos para cada item está na Figura 3.

Avaliação subjetiva minuciosa

A avaliação subjetiva minuciosa constou de um questionário sobre três tópicos: *aspectos de infor-*

mática; conteúdo teórico; e avaliação geral do programa.

Avaliação das características do software quanto aos aspectos de informática

- “Qual a sua avaliação quanto à apresentação do programa (avaliar o aspecto visual das telas, imagens, animações)?”
Ótimo, 8 alunos (44,4%); muito bom, 8 alunos (44,4%); bom, 2 alunos (11,1%); regular ou ruim, 0 alunos (0%).
- “Qual a sua avaliação quanto à navegabilidade do programa?”
Ótimo, 9 alunos (50,0%); muito bom, 8 alunos (44,4%); bom, 0 alunos (0%); regular, 1 aluno (5,6%); ruim, 0 alunos (0%).
- “Qual a sua avaliação quanto à facilidade para encontrar as informações que precisou pesquisar?”
Ótimo, 3 alunos (16,7%); muito bom, 10 alunos (55,6%); bom, 4 alunos (22,2%); regular, 1 aluno (5,6%); ruim, 0 alunos (0%).
- “Qual a sua avaliação quanto aos botões utilizados para realizar a navegação pelo programa?”
Ótimo, 5 alunos (27,8%); muito bom, 12 alunos (66,7%); bom, 0 alunos (0%); regular, 1 aluno (5,6%); ruim, 0 alunos (0%).
- “Você encontrou algum problema durante o uso do programa?”
Não, 15 alunos (83,3%); sim, 3 alunos (16,7%). Esclarecemos que todos os problemas relacionaram-se ao computador, e não ao programa.
- “Como você classifica o seu grau de conhecimento em informática?”
Ótimo, 0 alunos (0%); muito bom, 3 alunos (16,7%); bom, 10 alunos (55,6%); regular, 5 alunos (27,8%); ruim, 0 alunos (0%).

Avaliação das características do programa quanto ao conteúdo teórico

- “Qual a sua avaliação quanto ao conteúdo teórico? Foi adequado às suas expectativas?”
Ótimo, 2 alunos (11,1%); muito bom, 8 alunos (44,4%); bom, 6 alunos (33,3%); regular, 2 alunos (11,1%); ruim, 0 alunos (0%).
- “Qual a sua avaliação quanto à forma como o conteúdo foi dividido e distribuído no programa?”

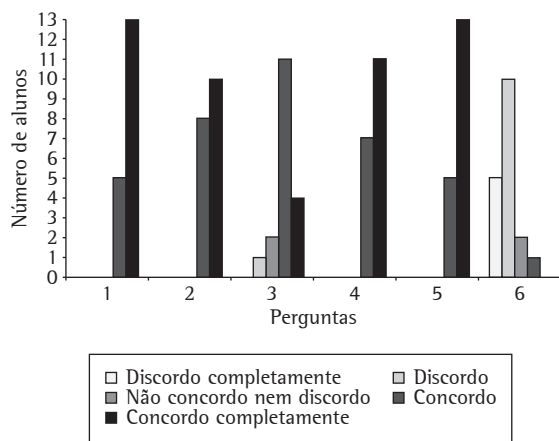


Figura 3 – Respostas dadas pelos 18 alunos do grupo 1 às seis perguntas da avaliação subjetiva rápida: Pergunta 1) O programa é de fácil uso?; Pergunta 2) O programa é agradável?; Pergunta 3) O programa propôs-me retorno imediato?; Pergunta 4) O programa é didático?; Pergunta 5) Gostaria de ter programas para outros tópicos?; e Pergunta 6) Programas como este já são suficientes para substituir o professor?

Ótimo, 7 alunos (38,9%); muito bom, 6 alunos (33,3%); bom, 5 alunos (27,8%); regular, 0 alunos (0%); ruim, 0 alunos (0%).

- “Qual a sua avaliação do conteúdo do tema *Introdução*?”
Ótimo, 5 alunos (27,8%); muito bom, 7 alunos (38,9%); bom, 6 alunos (33,3%); regular, 0 alunos (0%); ruim, 0 alunos (0%).
- “Qual a sua avaliação do conteúdo do tema *Fundamentos*?”
Ótimo, 7 alunos (38,9%); muito bom, 4 alunos (22,2%); bom, 7 alunos (38,9%); regular, 0 alunos (0%); ruim, 0 alunos (0%).
- “Qual a sua avaliação do conteúdo do tema *Materiais*?”
Ótimo, 6 alunos (33,3%); muito bom, 8 alunos (44,4%); bom, 3 alunos (16,7%); regular, 1 aluno (5,6%); ruim, 0 alunos (0%).
- “Qual a sua avaliação do conteúdo do tema *Técnica*?”
Ótimo, 9 alunos (50,0%); muito bom, 6 alunos (33,3%); bom, 3 alunos (16,7%); regular, 0 alunos (0%); ruim, 0 alunos (0%).
- “Qual a sua avaliação do conteúdo do tema *Evolução*?”
Ótimo, 6 alunos (33,3%); muito bom, 5 alunos (27,8%); bom, 6 alunos (33,3%); regular, 1 aluno (5,6%); ruim, 0 alunos (0%).

- “Qual a sua avaliação geral do programa quanto ao aspecto teórico?”
Ótimo, 1 aluno (5,6%); muito bom, 11 alunos (61,1%); bom, 4 alunos (22,2%); regular, 2 alunos (11,1%); ruim, 0 alunos (0%).

Avaliação geral do CD-ROM

- “Na sua opinião o CD-ROM foi didático?”
Totalmente didático, 16 alunos (88,9%); parcialmente didático, 2 alunos (11,1%); muito pouco, 0 alunos (0%). As frequências das respostas dos alunos estão apresentadas na Figura 4.
- “Qual o seu grau de satisfação com o CD-ROM?”
Totalmente satisfeitos, 12 alunos (66,7%); parcialmente satisfeitos, 6 alunos (33,3%); muito pouco satisfeito, 0 alunos (0%).
- “Você acredita que os programas em CD-ROM podem vir a substituir as aulas teóricas tradicionais?”
Totalmente, 1 aluno (5,6%); parcialmente, 17 alunos (94,4%); muito pouco, 0 alunos (0%).
- “Você já havia utilizado um CD-ROM para aprender sobre algum assunto de medicina?”
Sim, 11 alunos (61,1%); não, 7 alunos (38,9%).
- “Após o uso do CD-ROM de drenagem pleural, como ficou sua opinião quanto ao uso de CD-ROM no ensino médico?”
Mais favorável, 14 alunos (77,8%); não houve mudança, 4 alunos (22,2%); menos favorável, 0 alunos (0%).

Prova teórica objetiva

Na Tabela 1 são mostradas as notas dos alunos do grupo 1 e do grupo 2, com as respectivas médias, da parte descritiva e nota geral, atribuídas aos testes.

Quando se compararam as notas dos testes de múltipla escolha do grupo 1 e do grupo 2, encontrou-se um z calculado de 0,97 para um z crítico de 1,96, não havendo, portanto, diferença significativa.

Quando se compararam as notas das questões descritivas do grupo 1 e do grupo 2, encontrou-se um z calculado de 3,33 para um z crítico de 1,96, havendo, portanto, diferença significativa para

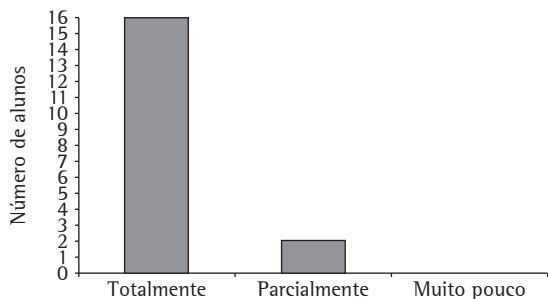


Figura 4 - O CD-ROM foi didático?

$p < 0,001$, isto é, as notas das questões descritivas do grupo 1 foram significativamente maiores que as do grupo 2.

Quando foram comparadas as notas gerais finais do grupo 1 e do grupo 2, utilizando-se o teste de Mann-Whitney, encontrou-se um z calculado de 1,19 para um z crítico de 1,96, não havendo, portanto, diferença significativa.

Tabela 1 - Notas dos alunos do grupo 1 e do grupo 2 com as respectivas médias atribuídas aos testes de múltipla escolha, parte descritiva e geral.

Aluno	Tipo de questão					
	Teste		Descritiva		Geral	
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 1	Grupo 2
1	4,2	5,6	2,5	1,6	6,7	7,2
2	5,8	4,8	2,5	1,8	8,3	6,6
3	5,2	5,8	1,6	2,3	6,8	8,1
4	4,8	5,4	2,2	1,7	7,0	7,1
5	4,4	5,6	2,6	2,1	7,0	7,7
6	5,0	5,2	2,0	1,0	7,0	6,2
7	5,2	4,4	2,0	1,5	7,2	5,9
8	5,6	4,6	2,4	1,9	8,0	6,5
9	5,4	3,8	2,4	1,4	7,8	5,2
10	4,6	5,6	1,8	1,7	6,4	7,3
11	4,6	5,4	2,5	2,1	7,1	7,5
12	5,0	5,6	2,3	2,1	7,3	7,7
13	4,6	5,2	2,2	1,0	6,8	6,2
14	5,6	4,6	2,5	1,8	8,1	6,4
15	5,2	5,4	2,4	1,9	7,6	7,3
16	4,6	4,6	2,0	1,7	6,6	6,3
17	4,0	4,8	1,6	1,8	5,6	6,6
18	5,0	-	1,9	-	6,9	-
Média	4,9	5,1	2,2	1,7	7,1	6,8

Teste de Mann-Whitney (grupo 1 vs. grupo 2); z crítico = 1,96; teste: z calculado = 0,97; descritiva: z calculado = 3,33* ($p < 0,001$) grupo 1 > grupo 2; e geral: z calculado = 1,19.

Discussão

Encontrar o melhor método de motivar o aluno e transmitir conhecimento vem movendo o mundo há séculos. Na área cirúrgica, defronta-se o médico com a necessidade de lidar e tentar resolver o binômio entre a ciência e a arte de operar. Somos os cultores da mentalidade científica dos tempos modernos, mas também somos herdeiros dos práticos e dos cirurgiões-barbeiros da idade média. Só será um cirurgião completo quem conseguir aprender a ser tanto humanista como cientista e artista. As formas de se tornar um verdadeiro cirurgião passam pelo estudo em livros, aulas teóricas, grupos de discussão, monitoramentos em salas de operação e ensino baseado em problemas.^(6,29)

O papel do educador também está sendo revisto. Conseguir equacionar a questão do ritmo entre ensinar e adquirir conhecimento não é tarefa fácil e neste ponto é que devem entrar os novos recursos para a transmissão da informação.^(7,12,15,30)

O primeiro objetivo do nosso trabalho foi desenvolver um programa educacional na área cirúrgica para o ensino de drenagem pleural. Tentamos variar os recursos para que o produto final não se tornasse monótono, tirando o aluno da posição de receptor passivo da informação para o da busca ativa do conhecimento.

Em nosso trabalho, dividimos o teste em avaliação subjetiva e objetiva, segundo a tendência da validação da maior parte dos programas educacionais.^(12-14,16,17)

Quanto à amostra, sabíamos que a credibilidade do teste dependeria de que os alunos não pudessem saber previamente que seriam testados, principalmente por ser um tema ligado a avanços, o que poderia atrair voluntários simpatizantes e envolvidos com novas tecnologias. Mesmo sendo um novo paradigma, temos que compará-lo ao tradicional. Entretanto, sabemos que as mudanças necessitam muito mais da aceitação pela sociedade do que simplesmente de uma prova de que o novo é melhor.

A forma de avaliação subjetiva rápida realizada logo após o estudo por computador mostrou uma grande maioria de respostas satisfatórias para as perguntas sobre o fácil uso do programa, se é agradável, se propôs retorno imediato, se é didático, e se os alunos gostariam de ter programas para outros tópicos. A essas questões, acrescentamos uma que

julgamos provocativa. Queríamos questionar esta geração de alunos a respeito da viabilidade da substituição do professor pelo programa de computador. Certamente, este não é o debate principal deste trabalho. Pensamos que o professor não é um simples repetidor de informações e não é substituível na função de passar experiência e dar exemplo e, pelo resultado, parece que essa é, também, a visão dos alunos. Resposta semelhante foi encontrada por outro autor.⁽²²⁾

A avaliação subjetiva minuciosa, aplicada logo após a prova teórica objetiva, foi realizada para que o aluno pudesse mais calmamente, sem o estresse prévio a uma prova, tanto avaliar quanto ajudar no desenvolvimento das versões futuras do programa. Não tínhamos uma idéia clara sobre o grau de conhecimento de informática dos alunos. Dez alunos julgaram que seu conhecimento do assunto era bom (55,6%) e é para esse público que se deve preparar o professor do futuro.

A avaliação quanto ao conteúdo teórico também foi gratificante. A grande maioria dos alunos respondeu entre ótimo, muito bom e bom, tanto na forma, como no conteúdo. A terceira parte da avaliação subjetiva minuciosa dizia respeito à avaliação geral do programa. A primeira questão perguntava sobre a capacidade didática do programa e a avaliação foi muito satisfatória; 16 alunos (88,9%) responderam que foi totalmente didático. Novamente aqui, de maneira mais tranqüila, o aluno pôde responder se o programa poderia vir a substituir as aulas teóricas tradicionais e a imensa maioria, 17 alunos (94,4%), respondeu que parcialmente, e este nos pareceu mais um argumento a ser somado a nossa assertiva: o professor é insubstituível na transmissão da experiência, mas pode e deve ser auxiliado por outros métodos para a transmissão de conhecimento. Quando se perguntou sobre este método no ensino médico, vimos que 14 alunos (77,8%) tornaram-se mais favoráveis e nenhum menos favorável, o que nos anima a continuarmos nesta área.

Um teste aceitável do programa dependia de que fosse cego. Para isso, nem o grupo de três docentes que elaborou a prova objetiva nem o professor que a ministrou conheciam o programa. Notamos que as questões sob a forma de teste de múltipla escolha mostraram resultados sem diferença significativa entre a aula ministrada pelo professor e o estudo por computador.

Quando analisamos as questões descritivas, vimos que o grupo do programa teve um resultado significativamente melhor que o da aula teórica. Uma explicação para essa variação seria a de que o estudo por computador, com os recursos multimídia e, no caso de dúvidas, associado ao recurso de uma volta imediata e individual ao assunto, poderia levar a um conhecimento mais sedimentado. Esse conhecimento pode ser necessário no momento de redigir uma resposta, e não simplesmente optar pela melhor alternativa. Apesar da diferença entre os grupos, encontrada nas questões descritivas, ela não foi grande o bastante para interferir no resultado geral da prova, que se mostrou comparável.

A nosso ver, o professor do futuro será um formador e não simplesmente um informador, e será a pessoa fundamental na formação prática do aluno, o que significa não simplesmente ensiná-lo a manusear os instrumentos, mas refletir sobre valores de um verdadeiro médico, e sobre a postura diante das angústias do paciente. Caberá ao professor a função primordial de ensinar, que é a de aperfeiçoar os conhecimentos adquiridos, desenvolver novos métodos e dar exemplo. O professor será um tutor de seu aluno, função extremamente nobre e muito maior que a de um simples repetidor de informações adquiridas, já que nesta função poderá ser substituído, com vantagens, por novos métodos de aprendizagem como este aqui desenvolvido e testado.

Frente a esses resultados pudemos concluir que desenvolver um programa de computador para ensino de drenagem pleural mostrou-se factível. Outrossim, a avaliação subjetiva deste novo método de ensino mostrou-se altamente satisfatória para uma amostra dos alunos do quarto ano do curso de graduação em medicina. Quanto à avaliação objetiva, esta mostrou que o programa de computador foi tão eficaz quanto o ensino tradicional e, na parte das questões descritivas, mostrou-se significativamente melhor para esta amostra de alunos.

Referências

1. Ledley RS, Lusted LB. Reasoning Foundations of medical diagnosis. In: Reggia JA, Tuhim S, editors. Computer-assisted medical decision making. New York: Springer-Verlag; 1985. p. 46-79.
2. Blois MS, Shortliffe EH. The computer meets medicine: emergence of a discipline. In: Shortliffe EH, Perreault LE, Wiederhold G, Fagan LM, editors. Medical informatics:

- computer applications in health care. Reading, Mass: Addison-Wesley Pub; 1990. p. 1-36.
3. Degoulet P, Fieschi M. Hospital information systems. In: Degoulet P, Fieschi M, editors. Introduction to clinical informatics. New York: Springer; 1997. p. 91-104.
 4. Johnston ME, Langton KB, Haynes RB, Mathieu A. Effects of computer-based clinical decision support systems on clinician performance and patient outcome. A critical appraisal of research. *Ann Intern Med.* 1994;120(2):135-42.
 5. Drazen EL, Metzger JB, Ritter JL, Schneider MK, editors. Patient care information systems: successful design and implementation. New York: Springer; 1995. 218p.
 6. Rosato FE. Self-assessment and continuing medical education. *Surgery.* 1972;71(4):642-4.
 7. Fonkalsrud EW. Motivation of university surgeons to achieve excellence in teaching. *Surgery.* 1977;81(6):613-8.
 8. Clayden GS, Wilson B. Computer-assisted learning in medical education. *Med Educ.* 1988;22(5):456-67.
 9. Henry JB. Computers in medical education: information and knowledge management, understanding and learning. *Hum Pathol.* 1990;21(10):998-1002.
 10. Andrews PV, Schwarz J, Helme RD. Students can learn medicine with computers. Evaluation of an interactive computer learning package in geriatric medicine. *Med J Aust.* 1992;157(10):693-5.
 11. Webber WB, Summers AN, Rinehart GC. Computer-based multimedia in plastic surgery education. *Plast Reconstr Surg.* 1994;93(6):1290-300.
 12. 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;175(6):508-10.
 13. Teichman JM, Richards J. Multimedia to teach urology to medical students. *Urology.* 1999;53(2):267-70.
 14. Dewhurst DG, Hardcastle J, Hardcastle PT, Stuart E. Comparison of a computer simulation program and a traditional laboratory practical class for teaching the principles of intestinal absorption. *Am J Physiol.* 1994;267(6 Pt 3):S95-104.
 15. Sinclair MJ, Peifer JW, Halebian R, Luxenberg MN, Green K, Hull DS. Computer-simulated eye surgery. A novel teaching method for residents and practitioners. *Ophthalmology.* 1995;102(3):517-21.
 16. Waugh RA, Mayer JW, Ewy GA, Felner JM, Issenberg BS, Gessner IH, et al. Multimedia computer-assisted instruction in cardiology. *Arch Intern Med.* 1995;155(2):197-203.
 17. Elves AW, Ahmed M, Abrams P. Computer-assisted learning; experience at the Bristol Urological Institute in the teaching of urology. *Br J Urol.* 1997;80(Suppl 3):S59-S62.
 18. Marescaux J, Mutter D, Soler L, Vix M, Leroy J. [The virtual university applied to telesurgery: from tele-education to telemanipulation] [Article in French]. *Chirurgie.* 1999;124(3):232-9.
 19. Sigulem D. Um novo paradigma de aprendizado na prática médica da UNIFESP/EPM [Thesis - Tenure]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo, 1997.
 20. Cal RG, Moura Jr. JM, Danna Neto L, Carvalho AC, Rocha AL, Schor N, et al. Renal physiology educational program. Library of computer-assisted medical educational programs. In: Van Bemmel J, Zvarova, editors. Knowledge, information and medical education. 1 ed. North Holland: Elsevier Science; 1991. p. 198-202.
 21. Lee JM, Koide MM, Salvador EM, Moura J, Ramos MP, Uras R, et al. Educational program on ophthalmology. *Medinfo.* 1995;8(Pt 2):1241-2.
 22. Seabra D, Srougi M, Baptista R, Nesrallah LJ, Ortiz V, Sigulem D. Computer aided learning versus standard lecture for undergraduate education in urology. *J Urol.* 2004;171(3):1220-2.
 23. Bernardo V. Metodologia para desenvolvimento de projeto multimídia aplicado ao ensino da medicina [dissertation]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 1996.
 24. Perfeito JA, Crotti PL, Succi JE, Leao LE. Procedimentos de urgência em cirurgia torácica. In: Burihan E, editor. *Emergências em cirurgia.* São Paulo: Sarvier; 1995. p. 125-36.
 25. Perfeito JA. Drenagem Pleural. In: Frisoli Jr A, Lopes CA, Amaral JL, Ferraro JR, Blum VF, editors. *Emergências: manual de diagnóstico e tratamento.* São Paulo: Sarvier; 1995. p. 583-7.
 26. Perfeito JA, Schettini ST. Punção e drenagem pleural e pericárdica. In: Matsumoto T, editors. *Terapia intensiva pediátrica.* 2nd ed. São Paulo: Atheneu; 1997. p. 1097-104.
 27. Perfeito JA. Punção e drenagem pleural. *Diag Trat.* 1998;3(3):45-52.
 28. Siegel S, Castellan NJ, editors. *Nonparametric statistics for the behavioral sciences.* New York: McGraw-Hill; 1988.
 29. Schwartz RW, Donnelly MB, Young B, Nash PP, Witte FM, Griffen WO Jr. Undergraduate surgical education for the twenty-first century. *Ann Surg.* 1992;216(6):639-47.
 30. Andrade JC. Nova metodologia para ensino e ensaio de técnicas operatórias em cirurgia cardíaca. [thesis]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 1994.