

# Dermatúnel: modelo de ambiente interativo de aprendizagem em dermatologia

## *Dermatúnel: a model of interactive learning environment in dermatology*

### **Maurício Pedreira Paixão**

Doutorando da Disciplina de Telemedicina da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

Endereço: Av. Dr. Arnaldo, 455, sala 2103, Cerqueira César, CEP 01246-203, São Paulo, SP, Brasil.

E-mail: mauricio@telemedicina.fm.usp.br

### **Hélio Amante Miot**

Professor Assistente Doutor do Departamento de Dermatologia e Radioterapia da Faculdade de Medicina da Universidade do Estado de São Paulo.

Endereço: Departamento de Dermatologia, Faculdade de Medicina da Unesp, Campus Universitário de Rubião Jr, CEP 18618, Botucatu, SP, Brasil.

E-mail: heliomiot@fm.unesp.br

### **Jayme de Oliveira Filho**

Professor Assistente Doutor do Departamento de Dermatologia da Faculdade de Medicina da Universidade de Santo Amaro.

Endereço: Rua Professor Enéas de Siqueira Neto, 340, CEP 04829-300, Santo Amaro, SP, Brasil.

E-mail: jayme.tez@saudetotal.com.br

### **Chao Lung Wen**

Professor Associado e Chefe da Disciplina de Telemedicina da Faculdade de Telemedicina da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

Endereço: Av. Dr. Arnaldo, 455, sala 2103, Cerqueira César, CEP 01246-203, São Paulo, SP, Brasil.

E-mail: chaolung@terra.com.br

## **Resumo**

O Ambiente Interativo de Aprendizagem (AIA) é um modelo educacional que integra recursos de computação gráfica 3D e contextualização, com objetivo de transmitir um conjunto de conhecimentos (ilhas de conhecimento), de forma precisa e ágil, para pessoas que não conhecem o assunto. Utiliza recursos de multimídia apoiados em ambientação contextualizada para motivar os participantes na retenção de conhecimento. Na primeira versão, foram abordados oito assuntos relevantes de dermatologia. O modelo foi implementado no 62º Congresso Brasileiro de Dermatologia e denominado Dermatúnel. Participaram das visitas 3295 pessoas, num período de quatro dias. Os resultados demonstraram alta satisfação dos participantes. Possui grande potencial como ferramenta educacional para formação médica e orientação do público geral para fins de prevenção de doenças.

**Palavras-chave:** Educação a distância; Telemedicina; Recursos Audiovisuais; Multimídia; Educação em Saúde.

## Abstract

The Interactive Learning Environment (ILE) is an educational model that integrates features of 3D computer graphics and contextualization, in order to transmit a quantum of knowledge (islands of knowledge), in a precise and agile way, to people who do not know the subject. It is a model that uses multimedia resources supported by a contextualized environment to motivate the participants in the retention of knowledge. In this first release, eight relevant subjects in dermatology were addressed and implemented in the 62<sup>nd</sup> Brazilian Congress of Dermatology. The model was called *Derma-túnel*. In a period of four days, 3295 people visited it. The results showed that the participants were highly satisfied. The model has a great potential as an educational tool for medical training and guidance to the general public with the purpose of disease prevention.

**Keywords:** Distance Education; Telemedicine; Audio-visual Aids; Multimedia; Health Education.

## Introdução

A abordagem curativa está fortemente presente no modelo assistencial em saúde no Brasil, com ênfase ao uso de medicamentos, realização de exames e de consultas médicas (Santos, 2007). Nesse caso, o processo da doença já está instalado, procurando-se minimizar os danos com o tratamento. Por isso, é importante uma abordagem preventiva em saúde (Carvalho e col., 2007), fundamentada na educação da população, o que é um desafio para o Sistema Único de Saúde (SUS) no Brasil. Nesse sentido, as modernas tecnologias, contando com mídias integradas, podem ser utilizadas na constituição de estratégias educacionais para a população geral e para a educação médica (Curran, 2006).

Inúmeras variáveis interferem no complexo processo que determina o aprendizado, por exemplo, o tipo de memória evocada durante a aquisição de novos conteúdos é um fator que condicionam o aprendizado. Os aprendizes visuais preferem informações obtidas através de recursos ligados à representação por imagens: esquemas, gráficos e diagramas. Nos auditivos, a ênfase é dada pela informação ouvida. Os cinestésicos necessitam estar envolvidos fisicamente, gostam de interagir com os componentes, manipulá-los e experimentá-los. Na prática, a maioria das pessoas usa uma combinação desses diferentes tipos de memória, mas expressam preferência por um deles (Hayden, 1999). Além disso, a pluralidade de recursos midiáticos nos objetos de aprendizagem pode promover maior eficiência do processo educacional (Nash, 1999).

O Homem Virtual é uma ferramenta (objeto de aprendizagem) que utiliza os recursos de computação gráfica 3D para transmitir conhecimentos de forma dinâmica, rápida e simples. É desenvolvido sob a coordenação de profissionais especializados em telemedicina, com envolvimento direto de especialistas nos assuntos e da equipe de *digital designers* (Ferreira, 2005; Kavamoto e col., 2005; Miot e col., 2005). Essa ferramenta é uma das linhas de pesquisa da Disciplina de Telemedicina da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (DTM-FMUSP) e vem sendo amplamente utilizada em vários projetos com Ministério da Saúde, Ministério da Educação, Ministério da Ciência e Tecnologia, veículos de comunicação (emissoras de televisão) e projetos sociais e educacionais (Projeto Jovem Doutor).

Outro elemento importante para o aprendizado é a busca pela ambientação do aprendiz. Uma metodologia usada é a chamada técnica de imersão nos Ambientes de Realidade Virtual (Dennen e Branch, 1995; Winn, 1999). O participante, ao se sentir parte integrante do cenário, permanece mais atento, aumentando a interação com o meio externo. Elementos como a iluminação, sensações táteis e térmicas, além de outros objetos externos, também podem participar da composição do ambiente (Pohrte, 1990; Leleu-Merviel e col., 2002; Hamalainen, 2008).

A adequada roteirização revela-se essencial para a transmissão de informações, auxiliando a integração organizada dos diferentes meios de comunicação, tais como a sincronia do áudio (narração) com a comunicação visual e efeitos sonoros para a contextualização do ambiente físico, como recurso auxiliar para a motivação (Pohrte, 1990; Leleu-Merviel e col., 2002; Hamalainen, 2008).

Sua clareza, definição do tempo de duração, organização de assuntos e facilidade de envolver diferentes meios para estimular os diferentes tipos de memória resultam no maior potencial de eficiência no aprendizado.

Este trabalho representa a aplicação do conceito de Ambiente Interativo de Aprendizagem (AIA) em Dermatologia, cuja elaboração e execução deram origem ao evento chamado de Dermatúnel. Além disso, avaliou-se a satisfação obtida com a sua implementação.

## Casuística e Métodos

O AIA, focado em dermatologia, foi desenvolvido e implementado no 62º Congresso de Dermatologia da Sociedade Brasileira de Dermatologia e recebeu o nome de Dermatúnel. Foram desenvolvidos oito módulos: Viagem ao Centro da Pele (demonstrando a anatomia básica da pele), Ciclo do pelo, Acne, Hanseníase, Doenças sexualmente transmissíveis, Câncer de pele e fotoproteção, Fotoenvelhecimento e Hidratação da pele (Figuras 1 a 3).

A construção do Dermatúnel resultou de um trabalho multiprofissional, que contou com o apoio e envolvimento da DTM-FMUSP. A equipe de *digital designers* foi responsável pela construção das sequências 3D em dermatologia, do Projeto Homem Virtual, com a construção do módulo Viagem ao centro da pele, específico

para o Dermatúnel, sob a supervisão e orientação de médicos dermatologistas participantes do projeto. Os demais módulos utilizados do Homem Virtual já haviam sido desenvolvidos pela DTM-FMUSP nos projetos de parceria com os Ministérios da Educação e da Saúde (Figura 4). Os profissionais da comunicação atuaram na adequação do conteúdo científico para o público geral, com elaboração de roteiro, incluindo a concepção de cenários envolvendo diversos aspectos como sonorização, iluminação e sensações ambientais (calor, frio, umidade). A escolha dos temas, bem como a revisão do conteúdo, contou com o apoio científico de seis dermatologistas.

**Figura 1 - Entrada do Dermatúnel. Acesso aos oito módulos de ensino**



**Figura 2 - Interior do módulo do Ciclo do Pelo, visitado por estudantes do ensino médio e fundamental. No canto superior direito pode-se visualizar a apresentação do Homem Virtual relacionada ao módulo**



**Figura 3 - Interior do módulo da Acne. No centro, pode-se visualizar a apresentação do Homem Virtual relacionada ao módulo.**



**Figura 4 - Uso do Homem Virtual para demonstrar a transmissão da Hanseníase**



Com o objetivo de estimular a visitação do AIA, foram realizados convites em escolas, universidades, bem como divulgações em diversos veículos de comunicação.

Após concluírem a visitação de todos os módulos, um grupo de visitantes, escolhido aleatoriamente, foi convidado a responder um questionário para avaliar o grau de satisfação dos participantes e questões de retenção de conhecimento imediato (memória imediata) referente ao módulo Hanseníase. Na escolha das questões, ponderaram-se aspectos considerados essenciais relacionados à doença e priorizados pela Organização Mundial da Saúde (OMS), bem como a opinião de senso comum dos dermatologistas.

Os dermatologistas que participavam do evento também responderam ao questionário.

Os *softwares* SPSS™ 15.0 (SPSS, 2006) e o Bioestat® 4.0 (Ayres e col., 2005) foram utilizados na avaliação estatística.

Considerou-se como significativamente estatístico valor de  $p < 0,05$ .

## Resultados

Foram construídos oito módulos contextualizados, com cenografia, sonorização, ocupando uma área de 600 m<sup>2</sup> no pavilhão térreo da Bienal (São Paulo-SP). Os visitantes percorriam os módulos de forma sequencial, ou seja, sem possibilidade de retorno ao módulo anterior. A duração média de cada módulo foi de 7 minutos, incluindo o deslocamento de um módulo ao outro, totalizando cerca de uma hora de visitação.

Foram inseridas narrações na computação gráfica do Homem Virtual, servindo como núcleo central para transmissão da informação de cada módulo, em conjunto com a contextualização de cenário.

Adicionalmente, foram inseridos roteiros dos módulos num *website* para consulta complementar dos visitantes.

Ao final da visita, os participantes receberam um *kit* contendo *folder* do Projeto Jovem Doutor (projeto educacional que envolve a força estudantil em promoção de qualidade de vida das comunidades usando recursos de teleeducação), cartilha de prevenção da DST e um CD contendo três títulos do Homem Virtual (Acne, Hanseníase e Fotoproteção).

Foram aplicados questionários, de forma aleatória, a 889 dos 3.295 visitantes. Destes 773 foram corretamente e completamente preenchidos (13% de perda). Dos questionários selecionados, os dermatologistas (Grupo I) totalizaram 103 questionários, enquanto 670 questionários foram aplicados na população não dermatologista que visitou o evento (Grupo II).

Os escores subjetivos relacionados à satisfação quanto ao Dermatúnel (Tabela 1) não diferiram entre os grupos ( $p > 0,05$  Qui-quadrado), observando-se cerca de 90% das avaliações como: “muito bom” e “excelente”.

Na avaliação da memória imediata no módulo de Hanseníase pelo grupo II, a mediana do incremento de conhecimento correto entre os participantes que não conheciam o tema solicitado foi de 53% e o desvio interquartilício de 38,3%.

**Tabela 1 - Número e proporção (%) de visitantes segundo formação e nível de satisfação com a pergunta: “O que você achou do Dermatúnel?”**

Nível de satisfação	Dermatologistas (Grupo I)		Não dermatologistas (Grupo II)		Total	
	nº	%	nº	%	nº	%
1 = Fraco	0	0	1	0,1	1	0,1
2 = Regular	4	3,9	8	1,2	12	1,6
3 = Bom	10	9,7	55	8,2	65	8,4
4 = Muito bom	37	35,9	225	33,6	262	33,9
5 = Excelente	52	50,5	381	56,9	433	56,0
<b>Total</b>	103		670		773	

p = 0,25 (p > 0,05), Qui-quadrado = 5,34.

\*Escala Likert (1 = Fraco; 5 = Excelente).

## Discussão

Um dos objetivos do trabalho envolveu a realização do Dermatúnel, representando um modelo de AIA. Esse desenvolvimento foi possível graças ao trabalho integrado da equipe multidisciplinar da DTM-FMUSP.

Existem experiências demonstrando a efetividade do Homem Virtual na aquisição de novos conceitos (Ferreira, 2005; Kavamoto e col., 2005; Miot e col., 2007). A sua utilização, durante as apresentações em cada módulo, representa uma etapa importante na imersão do aprendiz, complementada pelos outros elementos que compõem o cenário externo. Através desse recurso, uma grande quantidade de informação pode ser transmitida rapidamente e de forma bastante dirigida e objetiva, graças à ação conjunta da composição técnica orientada pelo médico especialista e o trabalho artístico dos *digital designers*. Conceitos que demandam alta complexidade para serem entendidos podem ser simplificados pela apresentação iconográfica tridimensional (Ferreira, 2005; Miot e col., 2005). Os indivíduos que preferencialmente evocam a memória visual são obviamente os mais beneficiados.

A narração e a utilização de elementos no ambiente parecem promover maior interação, e são estratégicos para a memorização auditiva e cinestésica, segundo Hayden<sup>4</sup>. Para esta última, além dos objetos que poderiam ser manipulados, contou-se com o uso de outros estímulos térmicos (calor, umidade e frio), visuais e olfativos. Esses elementos, conjuntamente com o Homem Virtual, fornecem os subsídios necessários para a imersão, gerando níveis maiores de atenção e interesse, com possível impacto na aprendizagem (Dennen e

Branch, 1995; Winn, 1999; Peterson, 2005).

A estruturação planejada do roteiro, defendida por Leleu-Merviel e colaboradores (2002), prevê a junção destes diferentes elementos sensoriais no ensino. A fusão dos diferentes formatos de conteúdo, com objetos concretos e interativos, busca a integração e a contextualização da informação, formando um *continuum*, evitando a percepção fragmentada trazida meramente com a exibição isolada nos diversos formatos. Dessa forma, determina a todo instante o comportamento do binônimo conteúdo/ambiente.

Conceitualmente, o Dermatúnel utiliza fundamentos da Educação Waldorf (Karnow, 1998; Edwards, 2002; Oberman, 2007). O aprendizado suportado pela multidisciplinaridade, a integração de diversos elementos rumo à aquisição de novos conceitos, e principalmente a importância da criatividade e imaginação durante o processo de aprendizagem são exemplos. Todavia, os autores salientam que a metodologia adotada neste trabalho, pautada em um evento pontual e de curta duração, certamente não será capaz de alcançar os resultados advindos de prática pedagógica mais duradoura.

Cabe pensar, então, na atuação do aprendiz. Paulo Freire critica o papel do aprendiz como elemento passivo (Freire, 2001). Opõe-se ao que ele chama de concepção “bancária”, em que os alunos seriam “vasilhas” “enchidas” pelo educador. Portanto, é desafiada a visão de que o aprendizado é meramente a transmissão de conceitos (Primo, 2006). A teoria construtivista de Piaget afirma que a construção do conhecimento decorre de ações físicas ou mentais, resultando reações definidas como acomodação ou assimilação e, assim, determinando a construção de

esquemas ou conhecimento (Barrili, 2006). Fica explicada a participação do aprendiz como elemento ativo. Ainda segundo a teoria construtivista, por definição, a assimilação representa o processo pelo qual o indivíduo capta cognitivamente o ambiente e o organiza, possibilitando assim a ampliação de seus esquemas. Torna-se, portanto, oportuno citar que o AIA traz as informações de forma contextualizada, ambientada e organizada, sendo evidente a sua aproximação com o próprio conceito de assimilação.

A importância da participação do profissional de comunicação é demonstrada pela necessidade de se adequar o linguajar relacionado ao conhecimento científico.

O Dermatúnel, usando os conceitos educacionais do AIA, representou uma experiência pioneira, com potencial de uso para educação em larga escala e abrangência territorial. Vale ressaltar que uma vez que a estrutura é construída, o potencial para a replicação em outros locais é extremamente facilitada. Não existem relatos na literatura médica até o presente momento do emprego desse tipo de estratégia voltada para a Teleducação.

Deve ser incentivado o uso de estratégias inovadoras utilizadas na abordagem de temas científicos, incluindo a educação médica (McGrath e Brown, 2005). O uso de imagens e vídeos obtidos através de banco de dados, a criação de simuladores educativos por e de *videostreaming* são alguns exemplos (Breithaupt, 2002; Wahlgren e col., 2006; Takeda e col., 2007). A aplicação de preceitos de *marketing* social nos programas de combate à Hanseníase é extremamente eficiente, com desempenho superior às técnicas convencionais (Wong, 2002). O Dermatúnel representa também outro arquétipo de experiência educativa inovadora.

A amostra atendeu os critérios de tamanho amostral para um erro tolerável de 5%.

A heterogeneidade do público que compôs o grupo II, de estudantes do ensino fundamental a adultos não dermatologistas, resultou em uma grande variabilidade nos índices de retenção de informação, quando avaliada a memória imediata no tema de Hanseníase. Possivelmente, isso refletiu o diferente nível individual de conhecimento sobre a doença nesse grupo. Acreditando que a visita durante o evento conseguiu despertar o interesse dos participantes, foi disponibilizado no *site* do evento todo o conteúdo exibido, além

de dados adicionais relacionados a cada um dos temas. Essa complementação pode ter impacto na memória imediata e tardia das pessoas, gerando aprendizado e com isso mudança de comportamento, ajudando o participante a ter uma melhor atitude em Saúde, mas isso ainda precisa ser investigado.

Não houve avaliação do aprendizado do grupo I (dermatologistas), já que os conhecimentos testados já eram dominados por eles.

Além da descrição das etapas envolvidas com o planejamento e execução do Dermatúnel, buscou-se avaliar o grau de satisfação trazido pela experiência, apoiado pela opinião de autores que defendem que a satisfação é um importante determinante do componente motivacional, interferindo no aprendizado (Nichols e Miller, 1994; McDermott e col., 2001; Pintrich, 2003; Rovai e col., 2007).

O Dermatúnel apresentou elevado grau de satisfação. Vale reforçar que a avaliação dos aspectos envolvidos e que interferem com a motivação é um desafio. Futuramente, avanços nessa linha de pesquisa podem ser conseguidos com questionários mais específicos (Small e Arnone, 2000; Huang e col., 2005; Rodgers e Withrow-Thorton, 2005), que não representou o objetivo desse trabalho. Vale ainda ressaltar que outros fatores além da motivação exercem influência no aprendizado, como memória, capacidade abstrativa e dedutiva entre outros. Diferentes fatores psicológicos interferem e determinam o estado motivacional do indivíduo.

O aprimoramento de ferramentas avaliativas associadas a iniciativas como o Dermatúnel são louváveis, pois tem finalidades diagnósticas. A partir de futuras análises, o realinhamento de conteúdo, a análise da própria ferramenta de avaliação e a redefinição das prioridades adotadas no esclarecimento da população podem ser refeitas.

Esse novo modelo, cujo impacto embora demande mais estudo, já demonstra positivamente forte satisfação, mesmo em tão diferentes grupos. É interessante que mesmo os dermatologistas, que detêm conhecimento especializado sobre os temas apresentados, mostraram-se muito satisfeitos com o evento, ainda que as informações contidas fossem destinadas à população não médica. Essa elevada concordância com o conteúdo apresentado é muito importante e reitera a qualidade do material didático.

## Conclusão

Foi construído um ambiente de aprendizado interativo contextualizado, usando recursos de computação gráfica para a transmissão de conhecimentos ao público geral. A sua aplicação contando com adequada divulgação, concomitantemente a um congresso médico, garantiu um bom número de visitantes, sendo referida uma expressiva satisfação subjetiva.

## Considerações Finais

A melhoria da capacidade de aprendizagem é uma busca incessante por parte dos educadores e o AIA é um modelo de aprendizagem que pode ser utilizado em futuros congressos científicos de profissionais de saúde, como parte integrante de uma estratégia cultural voltada ao público, com posterior doação a museus ou unidades educacionais públicas. Os módulos de Acne, Ciclo do pelo, DST e Câncer de pele do Dermatúnel foram doados para a Estação Ciência da Universidade de São Paulo, que possui uma visitação de até mais de mil pessoas por dia. Com as devidas adaptações, esses módulos deram origem a um novo espaço chamado Dermanave, que se encontra aberto para visitação na Estação Ciência da Universidade de São Paulo e com duração ampliada (mínimo de alguns meses). O restante dos módulos do Dermatúnel foi enviado para a cidade de Tatuí, a fim de que os municípios possam conhecer um pouco mais a pele. O planejamento e a subsequente execução desse outro AIA fazem parte das atividades do Projeto Jovem Doutor desenvolvido pela DTM-FMUSP. Novos projetos com a Faculdade de Odontologia de Bauru (chamado Bocatúnel) e uma parceria com a Fundação Catavento estão sendo elaborados pela disciplina.

O AIA aborda técnicas de ensino que estimulam diferentes cognições. O emprego do AIA na educação em saúde pode, a partir do estímulo multisensorial ao aprendizado, gerar mudanças de atitudes na população que levem a replicação do conhecimento e promoção de saúde em larga escala. Os autores acreditam que a forma utilizada na contextualização da informação facilite a assimilação. Além disso, foram demonstrados os elevados níveis de satisfação obtidos, mas futuros trabalhos dentro dessa linha de pesquisa ajudarão no aprofundamento avaliativo do impacto trazido no aprendizado.

## Agradecimentos

Dra. Lilian Mayumi Odo, Dra. Ediléia Bagatin, Prof. Luiz Jorge Fagundes pelo apoio na construção e revisão do conteúdo, Dr. Dilhermando Augusto Calil, tesoureiro da Sociedade Brasileira de Dermatologia, pela viabilização financeira do evento, Sr. Carlos Barrinha, responsável pela execução do Projeto, e Sr. Carlos Gustavo Zagatto coordenador da equipe de *digital designers* da DTM-FMUSP, responsável pela construção da computação gráfica do Homem Virtual.

## Referências

- AYRES, M. et al. *BioEstat 4.0*: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas. Belém: Sociedade Civil Mamirauá, 2005.
- BARILLI, E. C. V. C. Avaliação: acima de tudo uma questão de opção. In: SILVA, M.; SANTOS, E. O. (Orgs.). *Avaliação da aprendizagem em educação online*. São Paulo: Loyola, 2006. p. 153-70.
- BREITHAUPT, H. Movies for teaching science. *EMBO Records*. Heidelberg, v. 3, n. 10, p. 918-20, Oct. 2002.
- CARVALHO, A. I.; WESTPHAL, M. F.; LIMA, V. L. P. Health promotion in Brazil. *Promotion & Education*, Paris, v. 14, n.1, supl. 1, p. 7-12, 2007.
- CURRAN, V. R. Tele-education. *Journal of Telemedicine and Telecare*, London, v. 12, n. 2, p. 57-63, Mar. 2006.
- DENNEN, V. P.; BRANCH, R. C. *Considerations for designing instructional virtual environments*. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL VISUAL LITERACY ASSOCIATION, 27., 1995, Chicago. Disponível em: < [http://eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2sql/content\\_storage\\_01/0000019b/80/14/5b/d8.pdf](http://eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2sql/content_storage_01/0000019b/80/14/5b/d8.pdf)>. Acesso em: 2 set. 2008.
- EDWARDS, C. P. Three approaches from Europe: Waldorf, Montessori, and Reggio Emilia. *Early Childhood Research & Practice*, Lincoln, v. 4 n. 1, p. 2-14, 2002.
- FERREIRA, A. S. S. B. S. *Ambiente de tele-educação e iconografia didática*. 2005. 73 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, 2005.

- FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2001.
- HAMALAINEN, R. Designing and evaluating collaboration in a virtual game: environment for vocational learning. *Computers & Education*, Oxford, v. 50, n. 1, p. 98-109, Jan. 2008.
- HAYDEN, P. *The learner's pocketbook*. Hampshire: Management Pocketbooks, 1999.
- HUANG, W. et al. A preliminary validation of attention, relevance, confidence and satisfaction model-based instructional material motivational survey in a computer-based tutorial setting. *British Journal of Educational Technology*, London, v. 37, n. 2, p. 243-59, Mar. 2005.
- KARNOW, G. F. *Child development and the Coworking of doctor and teacher: a Waldorf School doctor's perspective*. 1998. Disponível em: <[http://eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2sql/content\\_storage\\_01/0000019b/80/15/54/fa.pdf](http://eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2sql/content_storage_01/0000019b/80/15/54/fa.pdf)>. Acesso em: 2 set. 2008.
- KAVAMOTO, C. A. et al. A Brazilian model of distance education in physical medicine and rehabilitation based on videoconferencing and Internet learning. *Journal of Telemedicine and Telecare*, London, v. 11, supl. 1, p. 80-2, July 2005.
- LELEU-MERVIEL, S. et al. Script creation for the design of lesson plans. *Journal of Technology and Teacher Education*, Chesapeake, v. 10, n. 1, p. 5-16, Mar. 2002.
- MCDERMOTT, P. A.; MORDELL, M.; STOLTFUS, J. C. The organization of student performance in American schools: Discipline, motivation, verbal learning, nonverbal learning. *Journal of Educational Psychology*, Washington, DC, v. 93, n. 1, p. 65-76, Mar. 2001.
- MCGRATH, M. B.; BROWN, J. R. Visual learning for science and engineering. *IEEE Computer Graphics and Applications*, Woodinville, v. 25, n. 5, p. 56-63, Sept./Oct. 2005.
- MIOT, H. A.; PAIXÃO, M. P.; WEN, C. L. Teledermatologia: passado, presente e futuro. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, Rio de Janeiro, v. 80, n. 5, p. 523-32, set./out. 2005.
- MIOT, H. A.; RESENDE, I. J. C.; PAIXÃO, M. P. Emprego de realidade virtual para fixação de conceitos em Hanseníase. *Revista Brasileira de Educação Médica*, Rio de Janeiro, v. 31, n. 2, supl. 1, p. 567, maio/ago. 2007.
- NASH, J. Learning materials: their use and evaluation. *Leprosy Review*, London, v. 70, n. 3, p. 254-60, Jul. 1999.
- NICHOLS, J. D.; MILLER, R. B. cooperative learning and student motivation. *Contemporary Educational Psychology*, Oxford, v. 19, n. 2, p. 167-78, Apr.1994.
- OBERMAN, I. *Learning from Rudolf Steiner: the relevance of Waldorf Education for urban public school reform*. In: ANNUAL MEETING OF THE AMERICAN EDUCATION RESEARCH ASSOCIATION, 2007, Chicago. Disponível em: <<http://eric.ed.gov/ERICWebPortal/contentdelivery/servlet/ERICServlet?accno=ED498362>> Acesso em: 2 set. 2008.
- PETERSON, D. L. Technology immersion: new tools in the hands of well-trained staff transform teaching and learning. *The School Administrator*, Arlington, v. 62, n. 7, p. 16, Aug. 2005.
- PINTRICH, R. P. A motivational science perspective on the role of student motivation in learning and teaching contexts. *Journal of Educational Psychology*, Washington DC, v. 95; n. 4, p. 667-86, Dec. 2003.
- POHRTE, T. W. Telecourses: instructional design for nontraditional students. *New Directions for Community Colleges*, Los Angeles, v. 18, n. 3, p. 55-61, 1990.
- PRIMO, A. Avaliação em processos de educação problematizadora online. In: SILVA, M.; SANTOS, E. O. (Orgs.). *Avaliação da aprendizagem em educação online*. São Paulo: Loyola, 2006. p. 37-49.
- RODGERS, D. L.; WITHROW-THORTON, B. J. The effect of instructional media on learner motivation. *International Journal of Instructional Media*, Chicago, v. 32, n. 4, p. 333-42, 2005.
- ROVAL, A. P. et al. A Comparative analysis of student motivation in traditional classroom and e-learning courses. *International Journal on E-Learning*. Chesapeake, v. 6, n. 3, p. 413-32, Jul. 2007.



SANTOS, N. R. Desenvolvimento do SUS, rumos estratégicos e estratégias para visualização dos rumos. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, p. 429-35, mar./abr. 2007.

SMALL, R. V.; ARNONE, M. P. *The website motivational analysis checklist (WebMAC): professional*. New York: Motivation Mining, 2000. Disponível em: <<http://digital-literacy.syr.edu/resources/WebMac.htm>>. Acesso em: 2 set. 2008.

SPSS 15: SPSS Incorporation. *Statistical package for social science release version 15.0.1*. Chicago, 2006.

TAKEDA, N.; TAKEUCHO, I.; HARUNA, M. Assessment of learning activities using streaming video for laboratory practice education: aiming for development of E-learning system that promote self-learning. *Yakugaku Zasshi*, Tokyo, v. 127, n. 12, p. 2097-103, Dec. 2007.

WAHLGREN, C. F. et al. Evaluation of an interactive case simulation system in dermatology and venereology for medical students. *BMC Medical Education*, London, v. 6, n. 40, p. 1-8, Aug. 2006.

WINN, W. Learning in virtual environments: a theoretical framework and considerations for design. *Educational Media International*, Nicosia, v. 36, n. 4, p. 271-99, Dec. 1999.

WONG, M. L. Can social marketing be applied to leprosy programmes? *Leprosy Review*, London, v. 73, n. 4, p. 308-18, Dec. 2002.

Recebido em: 14/10/2008

Reapresentado em: 15/06/2009

Aprovado em: 05/08/2009