

SIMULACIÓN UTILIZANDO LA WEB: UNA HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DE ENFERMERÍA EN TERAPIA INTENSIVA

Sayonara de Fatima Faria Barbosa¹

Heimar de Fatima Marin²

Este estudio tuvo por objetivos desarrollar, implementar y evaluar una simulación de terapia intensiva, utilizando la tecnología web, para la enseñanza de graduación en enfermería. Fue utilizada una metodología adaptada para la construcción de material de instrucción en ambiente de enseñanza web, compuesta por tres fases de evaluación (ergonómica, pedagógica y utilización), realizadas por webdesigners/programadores, docentes/enfermeros y alumnos del curso de graduación en enfermería. Como instrumentos de investigación, fueron aplicados tres diferentes formularios de evaluación, basados en la escala Likert de cinco puntos, después de la utilización de la simulación. Los resultados presentados en los formularios muestran análisis positivos en todas las evaluaciones, destacando en la evaluación pedagógica el estímulo al aprendizaje y en la evaluación de utilización la satisfacción de los alumnos al usar el ambiente y al constatar la facilidad del manejo, traduciendo la indicación del uso de esa simulación en un proceso para mejorar la enseñanza y el aprendizaje.

DESCRIPTORES: enfermería informática; internet; educación en enfermería

WEB-BASED SIMULATION: A TOOL FOR TEACHING CRITICAL CARE NURSING

The objectives of this study were to develop, to implement and to evaluate a web-based simulation for critical care nursing, as a tool for teaching nursing students at the undergraduate level. An adapted methodology was used to develop teaching material in a web-based learning environment, consisting of three evaluation phases (ergonomic, pedagogical and usability), carried out by web-designers/programmers, nursing teachers/nurses, and undergraduate nursing students. The research tools used were three different evaluation forms, based on a five-point Likert scale, which were applied after using the simulation. The results garnered from the forms show positive analyses in every evaluation, with special emphasis on the encouragement of learning in the pedagogical evaluation period. In the usability evaluation, the highlight was on the students' satisfaction in using the environment and how easy it was to navigate. This shows the feasibility of using this simulation to improve the learning process.

DESCRIPTORS: nursing informatics; internet; education, nursing

SIMULAÇÃO BASEADA NA WEB: UMA FERRAMENTA PARA O ENSINO DE ENFERMAGEM EM TERAPIA INTENSIVA

Este estudo teve por objetivos desenvolver, implementar e avaliar uma simulação em terapia intensiva, utilizando a tecnologia web, para o ensino de graduação em enfermagem. Foi utilizada metodologia adaptada para construção de material instrucional em ambiente de ensino web, composta por três fases de avaliação (ergonômica, pedagógica e usabilidade), realizadas por webdesigners/programadores, docentes/enfermeiros e alunos do curso de graduação em enfermagem. Como instrumentos de pesquisa, foram aplicados três diferentes formulários de avaliação, baseados em escala Likert de cinco pontos, após a utilização da simulação. Os resultados apresentados nos formulários mostram análises positivas em todas as avaliações, destacando na avaliação pedagógica o estímulo ao aprendizado e na avaliação de usabilidade a satisfação dos alunos na utilização do ambiente e a facilidade de manuseio, traduzindo a indicação do uso dessa simulação para melhoria do processo ensino-aprendizagem.

DESCRIPTORES: informática em enfermagem; internet; educação em enfermagem

¹Doctor en Enfermería, Profesor Adjunto de la Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil, e-mail: sayonara.barbosa@uol.com.br; ²Libre docente, Profesor Titular de la Universidade Federal de São Paulo, Brasil, e-mail: heimar@denf.epm.br.

INTRODUCCIÓN

La difusión del acceso a la internet desencadenó iniciativas para desarrollar nuevos abordajes en la enseñanza en salud, posibilitando la aplicación de nuevos medios de comunicación interactivos que fueron incorporadas como nuevos métodos de enseñanza.

El uso de las herramientas computacionales en la enseñanza en salud se justifica por la información compleja y en la gran cantidad que necesita ser utilizada en los procesos de la toma de decisiones, así como por la posibilidad, interactiva, que esas herramientas ofrecen bajo nuevas formas de material didáctico, que incluyen archivos de sonido, imagen y vídeo.

El aprendizaje de enfermería en cuidados intensivos representa un gran desafío para los alumnos. Además de encontrarse con la compleja situación de la salud de los pacientes que se encuentran en ese escenario asistencial, los alumnos necesitan tener nociones básicas de monitoreo con equipamientos que traducen los parámetros clínicos de los pacientes, comprender la complejidad de la demanda de asistencia, así como ejercitar la articulación de todos los conocimientos previamente adquiridos y que continúan creciendo. Por la propia característica del estado grave de los pacientes, también hace parte de la enseñanza, en esa área, el desarrollo de la capacidad de una percepción más clara y de la toma de decisiones rápida y fundamentada.

El escenario clínico en terapia intensiva generalmente se presenta como un local de intenso ritmo de trabajo, donde los pacientes presentan inestabilidad clínica. Entre tanto, a pesar de la variedad de situaciones clínicas que pueden ser vivenciadas en esa unidad, no siempre el alumno tiene la oportunidad de encontrarse con una situación clínica común o de gran importancia para ejercer una práctica profesional más segura, en el futuro. También, el profesor puede no tener control sobre los tipos de experiencia que el alumno tendrá o sobre las condiciones en que las habilidades pueden ser observadas, aprendidas o practicadas, que, aliadas a la indisponibilidad de recursos didácticos necesarios para profundizar el conocimiento, pueden tener como consecuencia la falta de sustentación, teórica y lógica, apropiada para las decisiones a ser tomadas por los alumnos.

En términos de enseñanza, la internet continúa siendo un recurso valioso; sus recursos todavía pueden y deben ser más explorados por la enfermería⁽¹⁾. Por lo tanto, es necesario que los educadores tengan conciencia de las posibilidades del uso de esa tecnología; como es el favorecer el desarrollo de nuevos productos y procesos, lo que puede contribuir para la inserción de la enfermería en otros escenarios.

Así, al intentar incorporar nuevos abordajes de enseñanza y aprendizaje con la utilización de recursos de la informática, el desarrollo de simulaciones clínicas puede transformarse en una propuesta innovadora y complementar la enseñanza de enfermería, permitiendo que el estudiante aprenda sin correr los riesgos que pueden surgir como consecuencia de procedimientos equivocados⁽²⁾. Esta propuesta de desarrollo se traduce en la posibilidad de también ofrecer al alumno la utilización de recursos de multimedia desarrollados para ese fin.

La preocupación con la promoción de la seguridad en el cuidado de la salud está siendo continuamente reforzada⁽³⁻⁴⁾, por implicar en gastos elevados en el tratamiento de pacientes que sufran algún tipo de daño en la asistencia de la salud⁽⁵⁾. O sea, la utilización de la informática puede contribuir en el sentido de propiciar el perfeccionamiento de la práctica y, así, minimizar los riesgos que son inherentes a ella; esto por no existir ningún paciente relacionado a ese proceso. Otra posibilidad es la innovación de las estrategias de enseñanza y aprendizaje, propiciando la evaluación más profunda de los alumnos, complementando la enseñanza práctica con una mejor evaluación cognitiva. De ese modo, el objetivo de este estudio fue desarrollar y analizar la aplicación de un ambiente de simulación clínica de enfermería en la terapia intensiva, vía internet, con el objetivo de ofrecer subsidios para mejorar la calidad de la enseñanza en esa área, auxiliando a los alumnos a rescatar el pensamiento crítico y cuestionar la propia práctica.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se trata de una investigación aplicada del tipo descriptiva, dentro de la línea de investigación en Informática, Tecnología de la Información y Comunicación en Salud y Enfermería del Núcleo de Informática en Enfermería, de la Universidad Federal

de San Pablo (NIEn/Unifesp). El proyecto fue aprobado por lo Comité de Ética en Investigación de la Unifesp y todos los sujetos fueron debidamente informados y firmaron el Término de Consentimiento Libre y Esclarecido, conforme la Resolución CNS 196/96.

Para respetar a los autores intelectuales, fueron contactados, por *e-mail*, los autores de los instrumentos utilizados en las fases de evaluación pedagógica⁽⁶⁻⁷⁾ y de evaluación de la utilización⁽⁸⁾, con la finalidad de obtener autorización para el uso y la adaptación de los respectivos instrumentos.

El dominio de la aplicación seleccionada fue parte del contenido teórico ministrado en la disciplina Enfermería en las Ocurrencias Quirúrgicas y de Urgencia, del Curso de Graduación en Enfermería de la Universidad Federal de Santa Catarina. Fueron seleccionados los temas de evaluación del paciente en estado crítico, insuficiencia respiratoria aguda, ventilación mecánica y drenaje del tórax. La simulación presentó, en términos generales, datos preliminares de un paciente, al ser admitido en la Unidad de Terapia Intensiva, víctima de una lesión de arma blanca en el tórax derecho que desarrolló insuficiencia respiratoria aguda, siendo necesaria la utilización de ventilación mecánica. A partir de ese momento, los alumnos seleccionaban cuales datos consideraban importantes para la evaluación, para 3

Para desarrollar el ambiente, fue utilizada la adaptación de metodología para construcción de material de instrucción en ambiente de enseñanza *web*⁽⁹⁾, con seis fases.

En la fase del proyecto de instrucción fueron definidos la arquitectura pedagógica del ambiente, los objetivos educacionales, el contenido teórico de la base de conocimientos y los recursos utilizados, tales como archivos de imagen y audio.

En la fase de construir el modelo computacional, fueron determinados los requisitos para desarrollar e implementar el ambiente; en el que se utilizaron diferentes aplicativos: Dreamweaver[®] (páginas HTML y PHP); Fireworks[®] (edición de imágenes) y Flash[®] (animaciones). La simulación consistió de páginas *web* dinámicas programadas en PHP (*script* 4.3) para construir el motor de inferencia y la interfase de investigación del usuario, y un banco de datos relacional - MySQL (versión 4.0). Para ejecutar las páginas dinámicas fue utilizado un servidor Apache[®] 2.0 con interfase *web*.

En la evaluación ergonómica fue aplicado un instrumento para evaluar técnicamente el ambiente desarrollado. Participaron de esa etapa cuatro

webdesigners y programadores que realizaron la evaluación respondiendo a un formulario *online* al final del acceso a la simulación, que fue hecho utilizándose un *login* y una seña específicamente creados para ese objetivo. El instrumento de evaluación ergonómica fue constituido por 15 ítems, distribuidos en tres criterios: organización (4 ítems), presentación (5 ítems) y criterios técnicos (6 ítems). Cada ítem presentaba una escala de valores con cinco categorías de respuestas: (1) malo, (2) regular, (3) bueno, (4) muy bueno y (5) excelente.

La fase de evaluación pedagógica tuvo como objetivo validar la articulación del contenido teórico con base en el conocimiento propuesto, y fue realizada respondiendo a un formulario *online* adaptado con base en otros instrumentos⁽⁶⁻⁷⁾. Ese formulario fue aplicado a un grupo de especialistas compuesto por cuatro docentes de enfermería y cuatro enfermeros especializados en esa área; el formulario fue respondido por ellos cuando terminaron de utilizar la simulación. Los evaluadores accedieron al *website* con el respectivo formulario de evaluación por medio de un *login* y una seña específicamente definidos para ese objetivo. El instrumento de evaluación pedagógico fue compuesto por 44 ítems, distribuidos en tres criterios: evaluación del contenido (12 ítems), organización y presentación del contenido (27 ítems) y evaluación del aprendizaje (5 ítems). Cada ítem poseía cinco categorías de respuesta, en una escala tipo Likert: (1) totalmente en desacuerdo, (2) parcialmente en desacuerdo, (3) sin opinión formada, (4) parcialmente de acuerdo y (5) totalmente de acuerdo.

La fase de implementación del ambiente fue realizada después de las dos evaluaciones anteriores y del ajuste de eventuales alteraciones propuestas cuando se realizó la simulación en el servidor *web* del Departamento de Enfermería de la Universidad Federal de San Pablo (<http://www.unifesp.br/denf/NIEn/simula>). La simulación estuvo constituida por un conjunto de páginas *web* con descripciones textuales y gráficas de condiciones clínicas presentadas por un paciente internado en una Unidad de Terapia Intensiva. Esas páginas estaban interconectadas dinámicamente, con acceso al banco de datos.

Por último, la evaluación de utilización tuvo como objetivo detectar el grado de satisfacción, motivación y dificultades de los participantes en la utilización del ambiente. Para lo cual, fue utilizado un instrumento adaptado⁽⁸⁾ respondido por los alumnos inmediatamente después del término de la simulación,

por medio de un formulario *online* disponible en el propio *site*. Esa fase tuvo como sujetos veinte y cinco alumnos del 6° semestre académico del curso de Graduación en Enfermería de la Universidad Federal de Santa Catarina, alumnos que cursaban la disciplina Enfermería en los eventos quirúrgicos y de urgencia.

RESULTADOS

Los datos recolectados por la aplicación de los instrumentos de evaluación de la simulación fueron codificados en planilla electrónica (Windows®) y tratados a través del SPSS® (*Statistical Package for the Social Sciences*). Fue aplicado un análisis estadístico descriptivo a las variables del banco de datos (cada ítem relativo a la simulación con alumnos y docentes), que incluyó cálculos de promedios y de la desviación estándar.

Evaluación ergonómica

El criterio organización obtuvo un promedio de 4,43, en donde sus respectivos ítems de facilidad de la navegación, lógica del *layout* y consistencia del mismo, en todas las páginas, presentaron una variación de 0,25 en la objetividad del *layout*.

El criterio presentación demostró equilibrio. Entre sus ítems, la armonía entre el texto y el fondo de las páginas, el uso apropiado de los elementos gráficos y la adecuación en el uso de animaciones obtuvieron promedios similares (4,5) y fueron consideradas satisfactorias. Los otros criterios como uso adecuado de los colores y de las fuentes también obtuvieron promedios idénticos y elevados (4,75).

En relación al criterio técnico, su promedio general fue de 4,79. Los ítems de funcionamiento adecuado de los *links*, optimización de los gráficos para diferentes anchos de banda, funcionamiento en diferentes navegadores y velocidad al cargar las páginas fueron considerados excelentes por los evaluadores, con promedio 5. La conexión con el banco de datos fue considerada muy buena (4,5) así como el funcionamiento de los recursos multimedia.

La evaluación ergonómica fue muy importante, ya que permitió ajustar varios aspectos que no estaban previstos en la versión preliminar de la simulación y que no hacían parte del instrumento

de evaluación utilizado. Los resultados obtenidos en esa fase fueron considerados satisfactorios y, después de la realización de los ajustes sugeridos, se pasó a la fase siguiente de evaluación.

Evaluación pedagógica

La mayoría de los ítems del criterio de evaluación de contenido (Tabla 1) tuvo evaluaciones positivas, o sea, presentaron promedios superiores a cuatro (parcialmente concuerdo). La gramática utilizada fue considerada correcta por unanimidad, siendo observados los mayores promedios en los ítems presentación de la información en nivel adecuado para el alumno, estímulo del material al aprendizaje y las limitaciones del *website* no excedieron su valor, todos de promedio idéntico (4,875±0,354). El único ítem con evaluación insatisfactoria para los criterios adoptados fue clareza y concisión de la información presentada (promedio 3,62±0,744).

Tabla 1 - Criterio de evaluación del contenido

Evaluación del contenido	Promedio	Desviación Estándar
1. El contenido está actualizado	4.75	0.46
2. La información se presenta de manera clara y concisa	3.625	0.744
3. Uso correcto de la gramática	5	0
4. El contenido está lógicamente organizado	4.125	0.991
5. El contenido es coherente con el público objetivo	4.625	0.518
6. La información se presenta en un nivel adecuado para el alumno	4.875	0.354
7. Existe coherencia con los objetivos que se propone	4.5	0.53
8. El material estimula el aprendizaje	4.875	0.354
9. Los objetivos de aprendizaje están claramente definidos	4.25	0.46
10. El material simula bien la realidad	4.375	0.518
11. Las limitaciones del website no exceden su valor	4.875	0.354
12. Permite el aprendizaje a partir de la experiencia.	4.625	0.518
Promedios finales	4.542	0.631

En el criterio de organización y presentación del contenido (Tabla 2), los ítems adecuación del color del texto, equilibrio en el número de colores en cada pantalla y calidad del texto, imágenes, gráfico y vídeo, presentaron un promedio máximo, indicado consenso por unanimidad.

La división del contenido en pequeños segmentos, la utilización de tamaño de fuente y estilo adecuado, la facilidad de lectura del texto y la presentación de información que cautiva la atención de los alumnos, también obtuvieron promedios elevados e iguales (4,75±0,46).

La velocidad de carga de las páginas y el desarrollo de la navegación amigable entre las páginas presentaron promedios idénticos ($4,625 \pm 0,518$). La identificación del alumno relacionada con – en que momento se encuentra en la simulación – tuvo un promedio de $4,5 \pm 0,53$. El *feedback* inmediato después de la respuesta tuvo promedio de $4,375 \pm 0,518$. El ítem de sobrecarga del *design* en la memoria del alumno no tuvo evaluación satisfactoria ($3,625 \pm 0,916$).

Paradójicamente, a pesar de que el ítem que consideró el sonido como un medio alternativo de presentación desnecesario tuvo una evaluación baja ($1,5 \pm 1,07$), ese resultado refuerza la importancia de la utilización del sonido incluido en la simulación, ya que el promedio bajo significó que la mayoría de los evaluadores está en desacuerdo en que el sonido sea un medio alternativo y desnecesario.

Tabla 2 – Criterio de organización y presentación del contenido

Organización y presentación del contenido	Promedio	Desviación estándar
1. El contenido se presenta de modo claro y comprensible	4.25	0.46
2. La documentación para el alumno es clara y suficiente	4.25	0.46
3. El contenido está dividido en pequeños segmentos	4.75	0.46
4. La simulación presenta a los alumnos cuestionamientos que no interrumpen el proceso de aprendizaje	3.875	0.641
5. La navegación es amigable	4.625	0.518
6. El alumno siempre sabe en cual momento de la simulación se encuentra	4.5	0.53
7. Se ofrece <i>feedback</i> inmediatamente después de la respuesta	4.375	0.518
8. La simulación permite a los alumnos verificar su desempeño	4.5	0.53
9. La interfase es adecuada	4.125	0.835
10. Las pantallas fueron desarrolladas de modo claro y comprensible	4.5	0.53
11. La presentación de la información cautiva la atención de los alumnos	4.75	0.46
12. La presentación de la información puede estimular el recordarla	4	0.53
13. El <i>design</i> no sobrecarga la memoria del alumno	3.625	0.916
14. Los espacios están bien distribuidos en la pantalla	4.875	0.354
15. Son utilizadas fuentes de tamaño y estilo adecuados	4.75	0.46
16. El texto es de fácil lectura	4.75	0.46
17. El texto posee un color adecuado	5	0
18. Hay equilibrio en el número de colores en cada pantalla	5	0
19. La calidad del texto, imágenes, gráficos y vídeo es buena	5	0
20. Las figuras presentadas son relevantes para la información incluida en el texto.	4.25	0.89
21. El uso de imágenes apoyó significativamente el texto usado	4	1.41
22. El vídeo mejoró la presentación de la información	4.25	1.16
23. El sonido es de buena calidad y mejora la presentación de la información	4	1.31
24. El sonido es un medio alternativo de presentar información y no es necesario	1.5	1.07
25. La velocidad de carga de las páginas es satisfactoria	4.625	0.518
26. Las barras de navegación horizontal no fueron usadas	4.25	0.89
27. La información está organizada en unidades pequeñas y funcionales	4.25	0.71
Promedios finales	4.319	0.937

En el criterio de evaluación del aprendizaje (Tabla 3), el uso de la simulación como herramienta educativa fue fuertemente aprobado (promedio $4,625 \pm 0,518$) y la facilidad en su utilización y eficiencia para la enseñanza tuvieron promedios idénticos ($4,375 \pm 0,518$). La facilidad de retención en la memoria del alumno del uso de la simulación fue evaluada positivamente ($4,0 \pm 0,76$). La estructura de la simulación fue considerada amplia, favoreciendo el acompañamiento de alumnos con desempeño medio ($4,0 \pm 0,93$).

Tabla 3 – Criterio de evaluación del aprendizaje

Evaluación del aprendizaje	Promedio	Desviación Estándar
1. La simulación es de fácil utilización	4.375	0.518
2. La simulación es eficiente para la enseñanza	4.375	0.518
3. El uso de la simulación es fácilmente retenido en la memoria del alumno; el alumno eventual es capaz de volver a ella después de cierto tiempo sin necesidad de aprender a utilizarla nuevamente	4	0.76
4. La estructura es amplia y los alumnos que tienen un desempeño promedio pueden acompañarla	4	0.93
5. La simulación es aprobada para uso como herramienta educativa	4.625	0.518
Promedios finales	4.275	0.679

Los resultados obtenidos en la evaluación pedagógica fueron considerados satisfactorios para implementación a los alumnos. A pesar de que algunas sugerencias ofrecidas eran importantes, no todas pudieron ser consideradas para realizar un perfeccionamiento previo a la aplicación de los alumnos, por consistir en un cambio profundamente conceptual en el modelo ya desarrollado.

Evaluación de utilización

La evaluación de la utilización fue compuesta por un formulario con 17 ítems, distribuidos en tres criterios: reacción general al uso de la simulación (5 ítems), evaluación de las pantallas (9 ítems) y aprendizaje (3 ítems). Los ítems fueron distribuidos en una escala con cinco categorías de respuestas, que variaban de acuerdo con la intensidad del ítem evaluado.

Todos los ítems relativos al criterio reacción general al uso de la simulación (Tabla 4) tuvieron buenas evaluaciones. Con promedio elevado ($4,84 \pm 0,374$), los alumnos demostraron satisfacción con el uso de la simulación. La experiencia general en el uso tuvo un promedio de $4,8 \pm 0,408$, idéntica a la utilidad de la simulación ($4,8 \pm 0,41$), y el ítem estímulo a la simulación tuvo un promedio de 4,6. La simulación fue considerada de fácil uso, con promedio de evaluación 4,44.

Tabla 4 – Criterio de reacción general al uso de la simulación

Reacción general al uso de la simulación	Promedio	Desviación Estándar
1. Experiencia general	4.8	0.408
2. Facilidad de uso	4.44	0.51
3. Satisfacción en el uso	4.84	0.374
4. Estímulo en la utilización	4.6	0.65
5. Utilidad	4.8	0.41
Promedios generales	4.696	0.496

En el criterio de evaluación de las pantallas (Tabla 5), los colores utilizados en la simulación fueron consideradas adecuados por unanimidad. Los archivos de sonido fueron considerados adecuados ($4,84 \pm 0,374$) así como el de vídeo ($4,48 \pm 0,77$) y de imágenes ($4,4 \pm 0,645$). La calidad de la lectura del texto en la pantalla fue considerada elevada ($4,6 \pm 0,5$).

Tabla 5 – Criterio de evaluación de las pantallas

Screens	Promedio	Desviación Estándar
1. Lectura del texto en la pantalla	4.6	0.5
2. Estructura de navegación	4.76	0.435
3. Organización de la información	3.96	0.789
4. Adecuación de los archivos de sonido	4.84	0.374
5. Adecuación del archivo de vídeo	4.48	0.77
6. Adecuación de las imágenes	4.4	0.645
7. Adecuación de los colores	5	0
8. Secuencia de las pantallas	4.56	0.583
9. Velocidad de cargamento de las páginas	4.8	0.408
Promedios generales	4.6	0.612

En el criterio de evaluación del aprendizaje, el ítem contribución al aprendizaje con la utilización de la simulación obtuvo un promedio $4,72 \pm 0,458$, valor satisfactorio, también verificado en el nivel de contribución al aprendizaje ($4,2 \pm 0,408$). Sin embargo, el ítem satisfacción con el desempeño en la simulación no obtuvo un valor satisfactorio ($3,56 \pm 1,157$).

DISCUSIÓN

En la evaluación pedagógica, los promedios encontrados apuntan positivamente para el debido contexto del contenido afinado con la contemporaneidad y la pertinencia de su abordaje, considerando el estado actual de la tecnología, así como la coherencia del contenido con el público al que es dirigido, y con el contenido curricular. Eso puede demostrar la proximidad considerable con el contenido de la enseñanza presencial, preservadas las características de la modalidad de enseñanza vía *web*.

Entre los puntos positivos de la evaluación pedagógica fueron citados la posibilidad del alumno obtener su auto evaluación en lo que se refiere al levantamiento de datos y la propuesta de cuidados al paciente crítico y al estímulo del aprendizaje. Otros puntos destacados fueron la utilización de vídeo y sonido de buena calidad, la emisión de mensajes positivos y de incentivo al usuario y el hecho de que la simulación fue innovadora y con potencial para auxiliar el aprendizaje. En lo que se refiere a los puntos negativos, una evaluadora refirió que la utilización de la lista de problemas confunde y puede perjudicar el establecimiento de intervenciones adecuadas que satisfagan cada una de las necesidades. También fue registrado que la simulación fue un poco repetitiva y larga, y con uso de abreviaciones. La imposibilidad de retroceder a los datos iniciales y de interrumpir el estudio y retomar

posteriormente también fue citada. Como sugerencias, fueron apuntadas la realización de una revisión de contenido y forma en las intervenciones, teniendo como recomendación la utilización del eje de las acciones de la Clasificación Internacional de las Prácticas de Enfermería (CIPE) y el desarrollo de una pantalla al final de la simulación con los resultados de las tres evaluaciones, para que el alumno pueda evaluar de forma visual la evolución del paciente.

Entre algunos de los puntos positivos de la evaluación de utilización se destacaron: la fácil visualización que hace que el alumno piense y recuerde el contenido, la fácil utilización y el no necesitar de grandes conocimientos en relación al uso de computadores, la contribución para el aprendizaje con una respuesta rápida para las cuestiones, el estímulo a la percepción de los sonidos, y recursos de sonido e imágenes eficaces para la evaluación. Los aspectos negativos relatados incluyeron la imposibilidad de "volver" a la evaluación anterior para comparar con la evaluación actual, la presentación de algunos datos difíciles de evaluar debido a que olvidaron los valores de referencia. Como sugerencias, fueron citadas la creación de una ventana de ayuda (como fuente bibliográfica) y la inclusión de un *link* que permita la visualización de valores de referencia.

CONCLUSIÓN

Las evaluaciones ergonómica, pedagógica y de utilización realizadas apuntan un análisis general satisfactorio, indicando la validez de esa simulación como herramienta para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Los resultados de este estudio fueron importantes para comprender mejor los varios aspectos inherentes al proceso de desarrollo y de utilización de otras tecnologías educativas en los cursos de graduación, así como de las respuestas de los alumnos en ese proceso, apuntando posibles encaminamientos, aspectos estos que también aparecen en otros estudios⁽¹⁰⁻¹¹⁾.

La utilización de recursos de informática en el proceso de enseñanza y aprendizaje necesita la incorporación de conocimientos inherentes a esa área y también la búsqueda y el perfeccionamiento de conceptos fundamentados en la ergonomía de *software* y en la pedagogía para su desarrollo y para posteriores perfeccionamientos. Es necesario dar énfasis a la cuestión pedagógica y no apenas a la tecnología en sí misma⁽¹²⁾.

El desarrollo y la aplicación de nuevos abordajes educativos vía internet pueden contribuir para complementar la enseñanza presencial, además de crear la posibilidad de enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje, incorporando progresivamente nuevas tecnologías y recursos con una modalidad de enseñanza que sea más afinada con las necesidades educativas de la sociedad. El hecho de que, actualmente, tenemos pocas experiencias con la utilización de las tecnologías de la información, en la enseñanza en enfermería, apunta la necesidad de desarrollar un número mayor de estudios con comparación de resultados y estudios más profundos en la investigación.

La utilización de cualquiera aplicativo educacional ciertamente no irá a solucionar todos los problemas relacionados a los aspectos de educación que se encuentran en el contexto de la enseñanza. Ya que, para una aproximación a la solución de esos problemas, es necesario realizar transformaciones con los docentes y también con el propio proceso educacional. Así, este estudio mostró la viabilidad de desarrollar simulaciones dirigidas para la enseñanza de graduación en enfermería, basadas en la *web*, y que se puede presentar como una puerta de entrada para otras perspectivas. La formación en enfermería está en proceso de cambio, siendo necesario que los educadores consideren lo que está previsto en las directrices curriculares, también estimulando a los alumnos a realizar prácticas de estudio independientes, con el objetivo de obtener su progresiva autonomía intelectual y profesional.

REFERENCIAS

1. Marin HF, Cunha ICKO. Perspectivas atuais da Informática em Enfermagem. Rev Bras Enferm 2006 maio-jun; 59(3): 354-7.
2. Pilkington R, Parker-Jones C. Interacting with computer-based simulation: the role of dialogue. Comput Educ 1996; 27:1-14.
3. Bakken S, Cook SS, Curtis L, Desjardins K, Hyun S, Jenkins M, et al. Promoting patient safety through informatics-based nursing education. Int J Med Inform. 2004 August; 73(78):581-9.
4. Simpson RL. Managing the three 'P's to improve patient safety: nursing administration's role in managing information technology. Int J Med Inform. 2004 August; 73(7-8):559-61.
5. Levenson D. Hospital patient safety incidents account for \$6 billion in extra costs annually.

- Rep Med Guidel Outcomes Res. 2004 August 20; 15(16):1-2, 6-7.
6. Reeves TC, Harmon S. Educational WWW Sites Evaluation Instrument. [on line]. 1998. [acesso 28/agosto/2005]. Disponível em: <http://it.coe.uga.edu/~treeves/edit8350/wwweval.html>
7. Elissavet G, Economides AA. An Evaluation Instrument for Hypermedia Courseware. Educ Technol Soc 2003; 6(2):31-44.
8. Chin JP, Diehl VA, Norman KL. Development of an Instrument Measuring User Satisfaction of the Human-Computer Interface. Proceedings of CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. New York: ACM; 1998. p. 213-8.
9. Andrade AF, Franciosi B, Beiler A, Wagner PR. Caracterização da modelagem de ambientes de aprendizagem à distância. Anais do Congresso Internacional de Educação à distância; Brasília: 2001.
10. Ribeiro MAS, Lopes MHBM. Desenvolvimento, aplicação e avaliação de um curso à distância sobre tratamento de feridas. Rev Latino-am Enfermagem 2006 janeiro-fevereiro; 14(1):77-84.
11. Zem-Mascarenhas SH, Cassiani SHB. Desenvolvimento e avaliação de um software educacional para o ensino de enfermagem pediátrica. Rev Latino-am Enfermagem 2001 novembro-dezembro; 9(6):13-8.
12. Downing K. Information technology education and health care: constructivism in the 21st century. Educ Stud 2001 September; 27(3):229-35.