

## **REDESOFTE: Hiperentorno educativo sobre redes de computadoras en ciencias de la salud, en Informática Médica**

### **REDESOFTE: Educational Hyper environment on computing nets in health sciences, in Medical Computing**

**Juan Arturo Berenguer Gouarnaluses<sup>1</sup>, Edgar Bayés Cáceres<sup>2</sup>, Ileana Roger Medina<sup>3</sup>, Alma Díaz Berenguer<sup>4</sup>, Maritza Berenguer Gouarnaluses<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba. Cuba. Correo electrónico: [juan.berenguer@infomed.sld.cu](mailto:juan.berenguer@infomed.sld.cu)

<sup>2</sup> Facultad de Estomatología. Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba. Cuba. Correo electrónico: [edgar@sierra.scu.sld.cu](mailto:edgar@sierra.scu.sld.cu)

<sup>3</sup> Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba. Cuba. Correo electrónico: [iliana@sierra.scu.sld.cu](mailto:iliana@sierra.scu.sld.cu)

<sup>4</sup> Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba. Cuba. Correo electrónico: [amdiaz@medinew.scu.sld.cu](mailto:amdiaz@medinew.scu.sld.cu)

<sup>5</sup> Universidad de Ciencias Médicas Santiago de Cuba. Cuba. Correo electrónico: [maritzab@medired.scu.sld.cu](mailto:maritzab@medired.scu.sld.cu)

---

#### **RESUMEN**

**Fundamento:** las herramientas que ofrecen las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para crear medios de enseñanza han propiciado cambios significativos en el proceso enseñanza aprendizaje.

**Objetivo:** diseñar un hiperentorno educativo sobre el Tema 2. Redes de computadoras en las ciencias de la salud, de Informática Médica I, para los estudiantes de primer año de Estomatología.

**Método:** se realizó una investigación preexperimental pedagógica, en la Facultad de Estomatología de la Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba durante el curso 2013-2014. Se emplearon métodos teóricos: análisis-síntesis, inducción-deducción, histórico-lógico, y sistémico-estructural; y empíricos: análisis documental, observación y encuesta a estudiantes.

**Resultados:** no siempre los profesores orientaban tareas docentes extraclases que requirieran la búsqueda de nuevos contenidos usando herramientas tecnológicas, tenían insuficiencias en el dominio de recursos metodológicos para el desarrollo de habilidades de los alumnos en interacción con las redes, existía poco adiestramiento en los estudiantes para lograr el mayor aprovechamiento de las herramientas de Internet en el aprendizaje y escaso desarrollo de habilidades para clasificar la información que ofrece Internet, por lo que los autores diseñaron un hiperentorno educativo sobre los contenidos del Tema 2 de Informática Médica I.

**Conclusiones:** los especialistas consultados valoraron el producto como efectivo, por el buen nivel de actualización, precisaron que su diseño se corresponde con un empleo adecuado de las herramientas que ofrecen las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, por lo es perfectamente aplicable para modificar las carencias detectadas, lo cual se comprobó en su puesta en ejecución.

**DeCS:** Programas informáticos, redes de comunicación de computadores, Informática Médica, proceso enseñanza aprendizaje, educación médica.

## ABSTRACT

**Background:** the tools that the Information and Communication Technologies offer to create teaching aids have facilitated meaningful changes in the teaching-learning process.

**Objective:** to design an educational hyper environment on the topic 2. Computing Nets in health sciences, in Medical Computing I, for the first year students of Odontology.

**Methods:** it was carried out a pedagogic experimental investigation, in the Odontology Faculty of Santiago de Cuba University of Medical Sciences during the academic year 2013-2014. Theoretical methods were used: analysis-synthesis, induction-deduction, historical-logical, and systemic-structural; empiric methods: documental analysis, observation and a survey was applied to the students.

**Results:** professors not always orient assignments that require the search of new contents using technological tools, they still have an unsatisfactory mastery of methodological resources for the development of the students' abilities in interaction with the nets, the students have little training to achieve a greater use in the tools of Internet in learning and they have a poor development of abilities to classify the information that Internet offers, that's why the authors designed an educational hyper environment on the contents of topic 2 of Medical Computing I.

**Conclusions:** the consulted specialists assessed the product as effective, for the good updating level, they specified that its design matches with an appropriate employment of the tools that the Communication and Information Technologies offer, that's why it can be perfectly applied to modify the lacks on the topic, which was tested during its implementation.

**MeSH:** Software, computer communication networks, Medical Informatics, learning-teaching process, education, medical.

## INTRODUCCIÓN

Los medios de enseñanza han sido diseñados para su utilización en el proceso enseñanza aprendizaje y son adaptados por los docentes según sus intereses académicos. Recientemente, la tecnología educativa ha servido de apoyo para aumentar la efectividad de la labor del profesor, sin llegar a sustituir su función educativa y humana; y para organizar la carga de trabajo de los estudiantes y el tiempo necesario para su formación científica, elevar la motivación hacia el aprendizaje y garantizar la asimilación de lo esencial<sup>1,2</sup>.

El Ministerio de Salud Pública (Minsap) reconoce el extenso trabajo científico-técnico de las universidades de ciencias médicas en la utilización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en el proceso enseñanza aprendizaje a través de la ejecución del proyecto Galenomedía, orientado a introducir la enseñanza asistida por computadoras a partir del desarrollo de software educativo<sup>3</sup>. Varios de estos medios de enseñanza están actualmente en ejecución en la Facultad de Estomatología de la Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba.

Los hiperentornos educativos aplicados en dicha facultad, las consultas bibliográficas y las experiencias adquiridas en la utilización de estos productos informáticos, evidencian los avances significativos en la introducción y producción de softwares educativos, lo cual enriquece el desarrollo educacional debido a la prioridad que el Estado cubano otorga a la educación.

En espacios de debate académico, los docentes han mostrado su preocupación acerca de carencias en los estudiantes de determinadas habilidades relacionadas con el desempeño en las búsquedas de información científico-técnica en Internet, lo cual afecta el proceso enseñanza aprendizaje, y constituyen problemas que incidirán en la práctica del futuro profesional de la salud, por lo que los autores se propusieron como objetivo: diseñar un

hiperentorno educativo sobre el Tema 2. Redes de computadoras en las ciencias de la salud, de Informática Médica I, para los estudiantes de primer año de Estomatología.

## MÉTODOS

Se realizó una investigación preexperimental pedagógica en la Facultad de Estomatología de la Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba en el curso 2013-2014. La población de estudio fue de 88 estudiantes de primer año de Estomatología, se seleccionó una muestra aleatoria simple de 22. Todos dieron su consentimiento informado para participar en la investigación.

Se emplearon como métodos teóricos:

- Análisis-síntesis: aplicado durante todo el proceso investigativo.
- Inducción-deducción: se aplicó para lograr el establecimiento de las generalizaciones, como puntos de partida para asumir las posiciones teóricas acerca del objeto de estudio.
- Histórico-lógico: en la determinación de los antecedentes históricos y desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje de la asignatura Informática Médica I y el aprendizaje del trabajo con las redes de computadoras de los estudiantes, además para la lógica del proceso investigativo desarrollado.
- Sistémico-estructural: se utilizó durante la elaboración y la aplicación del hiperentorno educativo REDESOFTE.

Empíricos:

- Análisis documental: se realizó una revisión del programa de estudio de la asignatura Informática Médica I con el objetivo de analizar el plan temático, las orientaciones metodológicas y del Tema 2. Redes de computadoras en las ciencias de la salud.
- Observación: permitió el conocimiento sobre la realidad mediante la percepción directa del proceso enseñanza aprendizaje de la asignatura Informática Médica I. Asimismo

posibilitó la identificación de las irregularidades que se manifestaron en los estudiantes durante el aprendizaje del trabajo con las redes de computadoras.

- Encuesta en forma de cuestionario a estudiantes: se aplicó para determinar cuáles eran sus habilidades de trabajo con las redes de computadoras.

Consulta a especialistas para la valoración del producto, considerados como tales 24 profesores que tienen una experiencia promedio de 15 años en la docencia y un profundo dominio de los fundamentos de la Informática Médica I. De ellos, 8 ostentan el título de Másteres en Ciencias; el objetivo fue obtener la mayor información posible acerca de la temática investigada y precisar la efectividad de la aplicación del producto creado.

Métodos estadísticos:

- Estadística descriptiva: aplicada para el procesamiento estadístico descriptivo de los datos empíricos incluidos en las categorías de los indicadores seleccionados para cada instrumento. Se calcularon los porcentos, lo cual proporcionó la emisión de los juicios de valor sobre la problemática investigada.
- Estadística inferencial: se aplicó al inicio una técnica no paramétrica, la prueba de McNemar, a la muestra de 22 estudiantes, para la determinación de la mejoría del aprendizaje después de aplicado el hiperentorno educativo de redes de computadoras en las ciencias de la salud.

El Hiperentorno educativo sobre el Tema 2. Redes de computadoras en las ciencias de la salud, fue creado con la herramienta CrheaSoft, programada sobre software libre utilizando PHP, MySQL, extjs 2.2, JQuery; sistemas operativos para los cuales se destina: Windows 9x, NT, 2000 o XP W7. Como materiales fundamentales para el desarrollo de este producto se utilizaron diferentes herramientas o aplicaciones informáticas como: Adobe Photoshop y Microsoft Word.

Los requisitos mínimos necesarios para ejecutar Crheasoft son<sup>4-6</sup>:

<http://www.revedumecentro.sld.cu>

1. Tener en ejecución los servidores Apache y MySQL.
2. Navegador Mozilla Firefox 2.0 o superior con opciones de javascript habilitadas.
3. Resolución de pantalla deseada: 1024 x 768.
4. Computadora Pentium III o superior con 128 mb de RAM.

La herramienta utilizada en el tratamiento de las imágenes del producto REDESOFTE fue el Adobe Photoshop 8 CS. El programa está concebido como solución estándar para la edición, tratamiento y creación de gráficos web, con aplicación de herramientas integradas.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Una vez analizados los resultados de la aplicación de los métodos, las principales regularidades fueron:

- Los estudiantes reconocieron que no siempre los profesores orientaban tareas docentes extraclases que requirieran la búsqueda de nuevos contenidos usando herramientas tecnológicas.
- Escaso dominio de recursos metodológicos dentro del proceso enseñanza aprendizaje para el desarrollo de habilidades de los alumnos en interacción con las redes de computadoras de acuerdo a su complejidad.
- Poco adiestramiento de los estudiantes para lograr el mayor aprovechamiento de las herramientas que ofrece Internet en las actividades de aprendizaje.
- Escaso desarrollo de las habilidades para clasificar la abundante información que ofrece Internet, como las adecuadas para su empleo en las actividades de investigación o tareas docentes que lo requieran.
- Por lo general, las actividades observadas que incluían búsqueda de información en la red de computadoras no estaban basados en la solución de dichas dificultades.

Estas regularidades propiciaron que los autores emprendieran el diseño del hiperentorno educativo REDESOFTE: plataforma Web que adquiere trascendencia al estar diseñada con el objetivo de eliminar las insuficiencias que limitan el desempeño de los estudiantes en las búsquedas científico-técnicas en Internet, y a la vez, sistematizar su utilización y optimizar el tiempo de aprendizaje.

El producto informático fue elaborado tras un minucioso trabajo de mesa con especialistas y metodólogos. Fueron consultados profesores de otras facultades médicas con experiencia en la asignatura para garantizar la interactividad del producto, interés y complejidad de los ejercicios planteados, retroalimentación y navegación acorde al estudiante, se elaboró el guion con todas las insuficiencias identificadas en relación con la red informática para acceder a informaciones de interés.

Está estructurado por 7 módulos y se accede a cada uno de estos en cualquier momento de la navegación, mantiene las mismas opciones por un menú superior. Algunos módulos tienen su navegación particular atendiendo a sus diferentes funcionalidades.

El diseño es sencillo, atractivo y de fácil manejo. Una vez abierta la carpeta con su nombre, aparece un icono de inicio, el cual se ejecuta por el usuario para adentrarse en el material; aparece una página de presentación que da la bienvenida al estudiante, y ofrece acceso a otros sitios de interés, según se observa en la figura 1.





Fig. 1. Página de presentación.

Tiene otras pestañas que el estudiante puede utilizar:

- Glosario: muestra un conjunto de 12 palabras del vocabulario técnico con sus definiciones, las cuales es preciso que el estudiante domine.
- Ejercicios: el estudiante tiene la posibilidad de seleccionar entre varios ejercicios, aquellos que les propicien un mejor entrenamiento en el proceso de interacción con las redes, según sus necesidades.
- Mediateca: contiene una galería de imágenes y materiales audiovisuales relacionados con el tema.
- Complementos: se muestran todas las presentaciones digitalizadas y documentos en word de las conferencias, clases prácticas, clases teórico-prácticas, tareas docentes y trabajos investigativos orientados al uso de búsquedas bibliográficas en Internet, además del programa de la asignatura Informática Médica I.
- Ayuda: se presenta un manual de usuario donde se refleja detalladamente cómo poder navegar por el software y los créditos.

La ejecución en la práctica partió del análisis de los resultados obtenidos en el diagnóstico inicial para tener una precisión de las limitaciones individuales de los estudiantes con respecto a su desempeño en las búsquedas científico-técnicas en Internet y corroborar su mejoría, después de aplicado el producto. De los 22 estudiantes muestreados, se constató en el referido diagnóstico que 6 no presentaron dificultades en las búsquedas científico-técnicas en Internet (27,3 %); mientras que 16 sí, para un 72,7 %. Después de haber aplicado el software educativo el 90,9 % de los estudiantes lograron buenos resultados en el indicador analizado; su avance significativo fue validado aplicando la prueba de McNemar.

Los resultados obtenidos permitieron valorar el tránsito de los estudiantes de la situación presentada antes de la aplicación del Hiperentorno Educativo REDESOFTE y su modificación progresiva después de aplicado. Fue evidente la influencia de este recurso del aprendizaje en su desempeño para las búsquedas científico-técnicas en Internet.

Los especialistas consultados valoraron el producto diseñado como efectivo, por el buen nivel de actualización de sus contenidos, y precisaron que su diseño se corresponde con un empleo adecuado de las herramientas que ofrecen las TIC para este tipo de medio de enseñanza, por lo que el producto es perfectamente aplicable para modificar las carencias de los estudiantes sobre el tema.

El aporte práctico de su diseño está dado en que es un hiperentorno educativo, que de forma interactiva y amena presenta elementos teóricos sobre el Tema 2. Redes de computadoras en las ciencias de la salud. A partir de su aplicación se consolida la asimilación de los conocimientos, habilidades y hábitos propuestos en el programa y orientaciones metodológicas de la asignatura Informática Médica I para los estudiantes de primer año de la carrera de Estomatología, lo cual lo convierte en un medio de enseñanza útil que contiene una bibliografía actualizada y materiales de apoyo y consulta.

Numerosos autores<sup>7-10</sup> han escrito sobre las ventajas del uso del software educativo, entre ellas mencionan: sus materiales multimedia resultan atractivos para los alumnos, utilizan la multimodalidad de lenguajes y la interactividad, y con una buena orientación y otros recursos favorecen los procesos enseñanza aprendizaje de forma grupal e individual. Algunas de sus principales contribuciones al proceso enseñanza aprendizaje son las siguientes:

- Avivan el interés: los alumnos suelen estar muy motivados al utilizar estos materiales, este estímulo se convierte en un motor para el aprendizaje, ya que incita a la actividad y mueve el pensamiento. Por otro lado, propicia que los estudiantes dediquen más tiempo a estudiar.
- Mantienen una continua actividad intelectual: los estudiantes están permanentemente activos al interactuar con la computadora y mantienen un alto grado de implicación e iniciativa en el trabajo. La versatilidad e interactividad de los materiales multimedia y la posibilidad de "dialogar" que ofrecen, atrae y mantiene la atención de los alumnos y desarrolla habilidades de tipo intelectual.
- Orientan el aprendizaje: a través de los entornos se pueden incluir gráficos dinámicos, simulaciones, herramientas para el procesamiento de la información, etc. que guíen a los estudiantes y favorezcan la comprensión de los contenidos<sup>9</sup>.

Con el diseño del hiperentorno educativo se fortalece el proceso enseñanza aprendizaje de la asignatura Informática Médica I al contribuir a la profundización de los contenidos tratados en el Tema 2 para los estudiantes de primer año de la carrera de Estomatología, sus contenidos poseen un alto nivel de actualización y permiten ampliar el caudal de medios de enseñanza de la asignatura.

## CONCLUSIONES

En el diagnóstico realizado se pudo constatar que no siempre los docentes orientaban actividades extraclases que requirieran la búsqueda de nuevos contenidos usando herramientas tecnológicas, tenían escaso dominio de recursos metodológicos para el desarrollo de habilidades de sus alumnos en interacción con las redes, existía poco adiestramiento en los estudiantes para lograr el mayor aprovechamiento de las herramientas de Internet en actividades de aprendizaje y tenían escaso desarrollo de habilidades para clasificar la abundante información que ofrece Internet, por lo que los autores diseñaron un hiperentorno educativo sobre los contenidos del Tema 2 de Informática Médica I. Los especialistas consultados valoraron el producto como efectivo, por el buen nivel de actualización de sus contenidos, precisaron que su diseño se corresponde con un empleo adecuado de las herramientas que ofrecen las Tic, por lo que es perfectamente aplicable para modificar las carencias detectadas, lo cual se comprobó en su puesta en ejecución.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vidal Ledo M, del Pozo Cruz CR. Tecnología educativa, medios y recursos de enseñanza-aprendizaje. Educ Med Super [Internet]. 2008 [citado 20 Abr 2014];22(4):[aprox. 10 p.]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412008000400010&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412008000400010&lng=es)
2. Martínez Torres M, Sierra Leyva M, Artilles Martínez K, Martínez Chávez Y, Anoceto Martínez A, Navarro Aguirre L. FarmacOft: software educativo para la farmacología contra las afecciones oftalmológicas. EDUMECENTRO [Internet]. 2015 [citado 4 Jun 2015];7(2):[aprox. 15 p.]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2077-28742015000200007](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742015000200007)
3. Legrá Font I, Moll Rodríguez G, Ramón Montoya Z. Hiperentorno educativo para el aprendizaje de la informática y el proceso investigativo de las carreras de tecnología de la salud. MEDISAN [Internet]. 2014 [citado 5 Ene 2015];18(12):[aprox. 5 p.]. Disponible <http://www.revedumecentro.sld.cu>

en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192014001200020&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192014001200020&lng=es)

4. Morgado Gutiérrez C, Rodríguez del Rey Noy L, León Román CA. Hiperentorno Educativo para el aprendizaje de la asignatura Morfología Humana en enfermeros técnicos. RCIM [Internet]. 2015 [citado 27 Jul 2015];7(2):[aprox. 11 p.]. Disponible en: [http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18592015000200007&lng=es](http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18592015000200007&lng=es)
5. Vázquez Pérez JA, Rodríguez Gómez M, Marín García R. El software educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina Historia de Cuba. EDUMECENTRO [Internet]. 2012 [citado 12 Ago 2014];4(3):[aprox. 10 p.]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2077-28742012000300008](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742012000300008)
6. Pascual Fernández M. Software educativo herramienta de apoyo para la asignatura almacenamiento, conservación y preservación en las ciencias de la información. Cuadernos de Educación y Desarrollo [Internet]. 2010 [citado 13 Ago 2014];2(21):[aprox. 8 p.]. Disponible en: <http://www.eumed.net/rev/ced/21/mpf.htm>
7. Díaz Hernández M, Rosell Gómez R, Rodríguez Mantilla HE, Vázquez Pérez JA, Rodríguez León AJ, Martínez Cárdenas D. Multimedia sobre historias de vida de profesionales de la Estomatología villaclareña. EDUMECENTRO [Internet]. 2014 [citado 28 Ago 2014];6(suppl 1):[aprox. 9 p.]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2077-28742014000400008](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742014000400008)
8. Tió Torriente L, Estrada Sentí V, González Hernández W, Rodríguez Ortega R. Instrumento y herramienta informática para guiar, controlar y evaluar las interacciones de los estudiantes en foros virtuales. Educ Med Super [Internet]. 2011 [citado 28 Ago 2014];25(2):[aprox. 11 p.]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412011000200006&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412011000200006&lng=es)
9. Nuñez Maturel L, Ruiz Pereira D. Software educativo sobre temas generales de la podología. RCIM [Internet]. 2012 [citado 12 Ago 2014];4(1):[aprox. 12 p.]. Disponible

en: [http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18592012000100004&lng=es](http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18592012000100004&lng=es)

10. Hidalgo Fernández A, Betancourt Pérez A, Pérez García G. Software educativo sobre atención prenatal para la formación de estudiantes de la carrera de Medicina. EDUMECENTRO [Internet]. 2015 [citado 4 Jul 2015];7(3): [aprox. 13 p.]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2077-28742015000300004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742015000300004)

Recibido: 2 de agosto de 2014.

Aprobado: 26 de agosto de 2015.

*Juan Arturo Berenguer Gouarnaluses*. Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba. Cuba. Correo electrónico: [juan.berenguer@infomed.sld.cu](mailto:juan.berenguer@infomed.sld.cu)