



## **Hiperentorno de enseñanza-aprendizaje de la leptospirosis para estudiantes de higiene y epidemiología.**

*Hyperentorno of teaching-learning of the infectious leptospirosis illness.*

Clara Luz Reyes Cabrera, Carmen Juana Burgal Cintra, Rafael Enrique Silva Simón, Graciela Jiménez Parada, maría del Carmen Vega Sánchez

Correspondencia: clarareyes@infomed.sld.cu

### **RESUMEN**

Se desarrolló un proceso de enseñanza-aprendizaje Hyperentorno de Leptospirosis infecciosa para apoyar el proceso de enseñanza de los estudiantes del perfil de Higiene y Epidemiología en Tecnología de la Salud, utilizando la herramienta Crheasoft 2.2 como plataforma. El diseño utiliza el modelo en cascada desarrollado por Royce, tiene diferentes módulos: inicio, agenda, mediateca, complemento, ejercicios y créditos. El hiperambiente se realizó en formato ligero, con posibilidad de soporte en CD-ROM y ejecutable en red. Es compatible con una gran cantidad de información digitalizada. El producto obtenido fue sometido a un proceso de evaluación desde el punto de vista metodológico, informático y del usuario según la propuesta del Proyecto Galenomedía, obteniendo una calificación excelente. Este trabajo fue concebido a partir de un diseño inicial que respondía a las preocupaciones identificadas en nuestra práctica epidemiológica diaria, el comportamiento de esta enfermedad en nuestro país debido a su importancia económica y social, la baja percepción de riesgo y el conocimiento de nuestros estudiantes. Palabras clave: Hyperentorno, proceso de enseñanza-aprendizaje, leptospirosis.

### **ABSTRACT**

A Hyperentorno teaching-learning process of infectious Leptospirosis was developed to support the teaching process of the students of the Hygiene and Epidemiology in Health Technology profile, using the Crheasoft 2.2 tool as a platform. The design used the cascade model developed by Royce, it has different modules: start, agenda, media library, complement, exercises and credits. The hyper-environment was made in light format, with possibility of support in CD-ROM and executable in network. It supports a large amount of digitized information. The product obtained was subjected to

an evaluation process from the methodological, computer and user point of view according to the Galenimedia Project proposal, obtaining an excellent rating. This work was conceived from an initial design that responded to concerns identified in our daily epidemiological practice, the behavior of this disease in our country due to its economic and social importance, the low perception of risk and knowledge of our students.

Keywords: Hyperentorno, Process Teaching-learning, Leptospirosis.

## **INTRODUCCIÓN**

El estado cubano se encuentra inmerso en un proceso de «Informatización de la Sociedad Cubana» y como parte de esta, la salud pública es uno de los sectores que se ha favorecido por los impactos de las tecnologías de la informática y de las comunicaciones (TICs), por lo que el uso de estas tecnologías, y en especial de la televisión, el video y la computación como apoyo a la educación, son una palpable realidad<sup>1</sup>. Los estudiantes del perfil de Higiene y Epidemiología de la Facultad de Tecnología de la Salud tienen en su plan de estudio incluida la Epidemiología como asignatura básica, en la misma existen contenidos que necesitan de un medio de enseñanza capaz de agrupar contenidos, imágenes, complementos que respondan a los aspectos básicos y fundamentales de la Leptospirosis. Es una de las zoonosis más extendidas en el mundo, considerada una enfermedad reemergente, producida por especies patógenas del género *Leptospira* que comprende, aproximadamente 13 de las 17 especies descritas hasta el momento<sup>2,3</sup>. Por lo que consideramos un Problema científico las: Insuficiencias en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la carrera de Higiene y Epidemiología.

La importancia y justificación de la investigación radica en que la solución de la problemática planteada constituye una alternativa para eliminar las deficiencias y dificultades en cuanto a la promoción y prevención de la Leptospirosis, este hiperentorno permitirá una mayor interacción de los estudiantes con el tema.

La información que se ofrece no solamente permite un acceso secuencial, sino que facilita el recorrido según los intereses del usuario (consultando el significado de un determinado concepto para volver al punto de partida, ampliando un determinado contenido, etc.). El hiperentorno accederá a modificar positivamente el nivel de conocimiento de los estudiantes sobre los diferentes aspectos del tema, ayudando a la formación integral del egresado, además de facilitar una herramienta que contribuye directamente con el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En este sentido, es oportuna la creación de una herramienta informática dirigida a los estudiantes del perfil de Higiene y Epidemiología, que permita en breve tiempo, y, sobre todo, de forma autodidacta, una alta capacitación sobre la Leptospirosis. Bajo la dirección de Ciencia y Técnica del Ministerio de Salud Pública y el Centro de Cibernética Aplicada a la Medicina (CECAM) se desarrolla el proyecto Galenimedia, el mismo es el encargado de establecer la política de desarrollo de software educativo en las Ciencias de la Salud y responde a la clasificación de

Hiperentorno de Aprendizaje (HEA), el cual permite la mezcla armoniosa de diferentes tipologías de software: tutoriales, entrenadores, simuladores y juegos <sup>4,5</sup>. Por todas estas razones el objetivo de nuestro trabajo es: elaborar un Hiperentorno de enseñanza-aprendizaje sobre la Leptospirosis que sirva como apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes del perfil Higiene y Epidemiología en Tecnología de la Salud.

## **DESARROLLO**

Para la confección de este software se escogió el modelo de desarrollo de cascada o desarrollo lineal secuencial que fue concebido por Royce, el cual establece que las diversas etapas que se van realizando al desarrollar un producto se suceden de forma lineal <sup>6,7</sup>. Primeramente tenemos la etapa de Especificación: en esta etapa se trabajó la idea central del proyecto, utilizando métodos y medios para la búsqueda y obtención de información, como es la investigación acerca de la enfermedad leptospirosis, tema de interés actual, conociendo también el estado de opinión de profesionales y estudiantes de la Carrera de Higiene y Epidemiología. <sup>8,9</sup>

Etapa de Diseño: En esta etapa que le continúa se diseñó el hiperentorno compuesto por diferentes módulos con interconexión entre sí, que facilitan la navegación en el mismo: Módulo Inicio, Módulo Temario, Módulo Ejercicios, Módulo Mediateca, Módulo Complemento y Módulo Crédito, luego se procedió a la producción y realización del mismo utilizando como plataforma la herramienta *Crheasoft 2.2*. El producto final desarrollado con esta herramienta puede correr en red, de manera local en una computadora o desde un soporte de memoria externo cualquiera. Esta herramienta fue programada sobre software libre utilizando *PHP, MySQL, extjs 2.2, JQuery*. <sup>10</sup> La evaluación se realizó según la metodología del Proyecto Galeno Media, que evalúa los HEA en los aspectos metodológico, informático y usuario para cada uno de los módulos mencionados anteriormente a través de encuestas. <sup>11</sup>

Evaluación Metodológica: Se realizó a 5 profesores del Departamento Metodológico de la Facultad.

Evaluación Informática: Estuvo a cargo de 5 de los Especialistas informáticos que colaboraron en el proyecto.

Evaluación Usuaría: Se aplicó a una muestra de 45 estudiantes que se encontraban realizando la Licenciatura en Higiene y Epidemiología.

UNIVERSO: Estudiantes y profesores del perfil de Higiene y Epidemiología de la Facultad de Tecnología de la Salud.

MUESTRA: Estudiantes de 5<sup>to</sup> año, 5 profesores del Departamento y 3 informáticos. A cada ítem de la encuesta, el encuestado debe de asignarle una puntuación:

Cinco (5): Cuando lo considere excelente. Cuatro (4): Cuando lo considere bien, existen aspectos que pueden ser mejorados. Tres (3): Cuando se considere regular, existen aspectos que deben ser modificados, pero que no afectan metodológicamente. Dos (2): Cuando se considere mal, existen errores metodológicos, gramaticales, de navegación, de visualización.

Para la evaluación del software se calculó el promedio de las tres evaluaciones, tomándose el criterio que a continuación se muestra: Menos de 3: Mal, entre 3,1 y 3,9: regular, 4,5: Bien y entre 4,6 y 5: excelente.

## **RESULTADOS**

Se obtuvo el software educativo Hiperentorno de enseñanza-aprendizaje de la enfermedad Leptospirosis, el que abordó todo lo relacionado con el tema. El producto se estructuró por tema y subtemas, y se puede acceder a cada uno de estos en cualquier momento de la navegación, manteniendo las mismas opciones de acceso en todo momento por un menú superior, algunos módulos tendrán su navegación atendiendo a sus diferentes funcionalidades. El software se diseñó con un fondo de color blanco y los textos en negro, con la barra donde se visualizan los nombres de los módulos de color agradable a la visibilidad del usuario, lográndose así el contraste. Se utilizó la letra Arial 18, garantizando una buena visibilidad. Se combinaron textos, imágenes, para propiciar la motivación y aumentar el interés de los usuarios. Se estructuraron en 6 módulos: Inicio, Temario, Ejercicios, Mediateca, Complemento, Créditos. En la página principal o de inicio se muestran datos relevantes del producto. El módulo Inicio muestra en la parte superior izquierda los botones del Menú: Inicio, Temario, Ejercicios, Mediateca, Complemento y Créditos con los que se pueden acceder a cada uno de los módulos que llevan el mismo nombre. Estos elementos se mantienen en todas las pantallas. Muestra de forma agradable y colorida, el nombre del software y una breve explicación sobre el propósito e importancia del mismo y a quiénes va dirigido, además de un *colash* de imágenes de instituciones sanitarias de nuestra provincia relacionada con el tema.

En la parte inferior de la pantalla se visualiza los logotipos del Ministerio de Salud Pública y el del proyecto Galeno Media. Para acceder al módulo Temario, se muestra en la pantalla una ventana desplegable con el Índice de Contenido con todos los temas y subtemas de lectura que existen, cada tema tiene subtemas, y estos se muestran dando clic sobre el tema y así se despliega justo debajo todos los subtemas que posea se tuvieron en cuenta 6 temas:

TEMA I: Historia de la Leptospirosis., TEMA II: Epidemiología. Subtema: Cadena Epidemiológica: (agente infeccioso, vía de transmisión, reservorio, puerta de salida). Periodo de incubación, periodo de transmisibilidad y medidas de control, TEMA III: Manifestaciones clínicas, TEMA VI: Prevención y el TEMA V: Tratamiento.

Estos temas guardan relación con la enfermedad infecciosa Leptospirosis, de como identificar desde la enfermedad hasta las medidas para su control y erradicación y vinculando los nuevos conocimientos con la clínica, la docencia y la investigación.

Módulo de ejercicios:

En este módulo se puede entrenar mediante un sistema de ejercicios ya elaborados, para esto se debe hacer una selección de los ejercicios que se desean realizar. Se confeccionaron un total de

21 ejercicios de diferentes modalidades de selección tales como: Completar espacios en blanco: 2, Relacionar elementos: 2, Selección Simple: 8, Selección Múltiple: 5 y Verdadero ó Falso: 4.

Módulo Mediateca:

En este módulo se tiene acceso a diferentes medias. Para acceder a estas, solo con pasar el puntero del mouse por la pestaña Mediateca, se despliega un menú con las galerías existentes. Al seleccionar una de las galerías se cargará en la parte izquierda de la pantalla la estructura por categorías que esta posea. Se utilizaron 26 imágenes y 4 videos, todas relacionadas con el tema de la Leptospirosis.

Módulo Complementos:

En el módulo complemento se muestran todas aquellas bibliografías distribuidas por categorías, de los cuales mostramos, 12 presentaciones de PowerPoint, 21 Artículos, 4 Folletos, y 3 Libros de textos todos relacionados con la Leptospirosis

Para acceder a dichos complementos luego de seleccionar la pestaña Complemento, en la parte izquierda se muestra una lista con todas las categorías y seleccionando una de ellas entonces se muestra los archivos que contenga en la parte derecha.

Módulo Créditos:

Créditos: Aquí se muestran todas aquellas personas involucradas en el proceso de creación y montaje del producto.

Evaluación: Es el proceso que identifica, capta, aporta y analiza la información necesaria para la emisión de un juicio de valor sobre determinada actividad, proceso o individuo.<sup>12, 13</sup>

Se utiliza la evaluación formativa propuesta por la Dirección Nacional del proyecto *Galeno Media*, la cual se basa en evaluar por módulos, desde diferentes puntos de vista. En la evaluación metodológica, informática y de usuario, se pretendió que por cada módulo evaluado se tuviera en cuenta la motivación, la actualidad de los contenidos, el lenguaje utilizado, la ortografía, la gramática, que las preguntas empleadas estuvieran acorde al contenido de los temas tratados, la nitidez de las imágenes, y que existieran documentos de gran interés y volumen para el apoyo del proceso de enseñanza-aprendizaje.<sup>14, 15</sup>

La evaluación Informática y Metodológica del Tema del Hiperentorno, donde los resultados de la evaluación de los diferentes ítems alcanzaron una puntuación entre 4 y 5, en la evaluación metodológica los módulos que no obtuvieron calificación de 5, fueron, el módulo temario en el ítem: los ejemplos son suficiente para entender el contenido con un resultado de 4,5, y el módulo complemento en el ítem: se brinda otro tipo de información de interés orientada a fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje del tema, con una puntuación de 4,3; y en la evaluación informática los módulos que no obtuvieron la máxima calificación, fueron el de ejercicios en el ítem: presenta flexibilidad en la selección de ejercicios (cantidad, nivel) y en módulo mediateca en el ítems.

El tamaño de los gráficos e imágenes es apropiado con una puntuación de 4,6 y 4,7 respectivamente, coincidiendo con resultados de otros autores los que plantean que lo primero que se realizó fue pensar para qué y para quién iba dirigido el trabajo, la selección y estructuración de los contenidos según las características de los usuarios, teniendo en cuenta que la información sea correcta y actual, los textos no tengan falta de ortografía, que la presentación sea agradable y amena, <sup>16,17</sup>

La propuesta de ejercicios en las tres evaluaciones y la totalidad de estos, lo valoró de *adecuada*. Estos resultados se corresponden con el trabajo de mesa desarrollado (etapa de planificación, trabajo de gabinete), donde se tuvo en cuenta la premisa planteada por los autores consultados<sup>18,19</sup>. Con relación al tipo de pregunta, el personal evaluado coincidió en lo adecuado de las preguntas de completar, verdadero o falso, seleccionar, relacionar columnas. Con relación a la valoración personal y los criterios cualitativos, los resultados de aceptación general se corresponden con los esperados, según las indicaciones planteadas por los especialistas previamente consultados y los estudiantes encuestados.

El resultado alcanzado por el Software en las tres evaluaciones realizadas, la evaluación metodológica con 4,90 de promedio (Excelente), la evaluación informática con 4,93 de promedio (Excelente) y la evaluación de usuario con 4,91 de promedio (Excelente), alcanzando un promedio entre las tres evaluaciones de 4,91; evaluándose entonces de Excelente; por lo que se pone de manifiesto que el software se puede aplicar, si tenemos en cuenta lo planteado en el trabajo realizado por el grupo *Galeno Media*, donde se plantea que un software con más de 4 puntos de promedio es aplicable <sup>20</sup>.

El software educativo para el estudio de la Leptospirosis contiene todo el contenido necesario que debe dominar el estudiante del perfil de higiene y epidemiología logrando elevar la calidad en el proceso enseñanza-aprendizaje y constituyendo una herramienta fundamental para el desarrollo de sus habilidades en la formación de un profesional integral de acuerdo a las exigencias establecidas.

Este Hiperentorno Enseñanza – Aprendizaje ofrece potencialidades didácticas, tomando en consideración que constituye al alcance de los objetivos instructivos y educativos que caracterizan a la pedagogía cubana, el estudiante puede utilizarlo sin la presencia del docente y constituye un material de consulta para estudiantes, docentes, tutores y la sociedad en general.

El trabajo resulta **novedoso** y actual porque está encaminado a brindar información a estudiantes, docentes, y tutores acerca de la Leptospirosis, teniendo en cuenta las nuevas transformaciones en la educación del nuevo modelo pedagógico de las carreras tecnológicas de las ciencias médicas, con el Hiperentorno se enriquece el tratamiento dirigido a potenciar el trabajo docente – educativo en los estudiantes de la Carrera de Higiene y Epidemiología, ayudándolos a elevar los conocimientos para mantener una actitud adecuada ante cualquier evento

Epidemiológico con relación al tema, garantizando así la calidad de vida y su desempeño profesional en la sociedad.

**El impacto social** : este Hiperentorno incide de forma directa en la asimilación del contenido referido a la Leptospirosis por parte de los estudiantes del perfil de Higiene y Epidemiología logrando elevar la calidad en el proceso de enseñanza aprendizaje y mejorando la formación integral de los estudiantes como futuros investigadores del sector salud. Constituyendo un elemento más en el avance al perfeccionamiento del conocimiento humano aspirante a ofrecer un servicio de calidad en el sistema nacional de salud y ayudando a la formación integral de los estudiantes , con la implementación del mismo los estudiantes brindaran un servicio altamente calificado mejorando la calidad de vida y el estado de salud la población a través de su desempeño en la comunidad.

### **CONCLUSIONES**

El software educativo para el estudio de la Leptospirosis contiene todo el contenido necesario que debe dominar el estudiante del perfil de higiene y epidemiología logrando elevar la calidad en el proceso enseñanza-aprendizaje y constituyendo una herramienta fundamental para el desarrollo de sus habilidades en la formación de un profesional integral de acuerdo a las exigencias establecidas.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Abreu GT. Nuevas tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza de las ciencias médicas». Facultad de Medicina «Comandante Manuel Fajardo». (Consultado en julio de 2014). Tomado de Internet. [www.cecarn.sld.cu](http://www.cecarn.sld.cu).
2. Cuba. Ministerio de Salud Pública. Programa Nacional de Prevención y control de la Leptospirosis Humana. La Habana: MINSAP; 1998.
3. Agudelo P, Restrepo M, Moreno N. Diagnóstico de Leptospirosis de muestras de sangre y cultivo por observación en microscopio de campo oscuro. vol 7 no 4. Rev Biomédica 2008; 28:7-9
4. Coloma, R. O "Hipertexto-Hipermedia". CESOFTAD. Holguín; 2005.
5. Martínez Rojas A "La creación de programas de computación para la enseñanza en Lenguaje Marcador y JavaScript". Tomo I y II. Camagüey: Instituto Superior de Ciencias Médicas Carlos J. Finlay; 2010.
6. Labañino Rizo César y otros. Multimedia para la Educación. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 2013.
7. Ovalle C D. Una Metodología para el Diseño y Desarrollo de Sistemas Tutoriales Hipermediales: XXIII Conferencia Latinoamericana de Informática. Tomo II. Chile: s.e.; 2014. p 871-884.

8. Espinosa L A. Multimedia Educación Interfase Web para la enseñanza de la disciplina de circuitos eléctricos y mediciones. Tesis. Santiago de Cuba: Universidad de Oriente; 2012.
9. Ávila MP. Consideraciones pedagógicas para la incorporación de la computadora como herramienta de apoyo al proceso educativo. [cd-rom] SEPAD Media. Villa Clara: Universidad Central de Las Villas. SEPAD Media; 2014.
10. Galvis P, Álvaro H. Ingeniería de Software Educativo. Colombia: Ediciones Unidades; 2012. p359.
11. Bicabal JR. Creación Multimedia: Puntos de Contactos con la Docencia en Ciencias Médicas. (Consultado: 24 de Febrero del 2015). Disponible: [http://www.cecam.sld.cu/pages/rcim/revista\\_5/articulos\\_-\\_htm/ricabal.htm](http://www.cecam.sld.cu/pages/rcim/revista_5/articulos_-_htm/ricabal.htm)
12. De la Rúa B. Una concepción de enseñanza y educación auxiliada con simuladores desde el Enfoque Histórico Cultural (EHC). La Habana: Editorial Academia de las FAR; 2004.
13. Chávez RE. La Computación en las Ciencias Médicas. Revista Cubana de Educación Médica Superior. 2000; 1(17): 52-6.
14. Ruiz Piedra A., Gómez Martínez F. Análisis y discusión de los resultados del proceso de evaluación de los primeros Hiperentorno de aprendizaje del proyecto Galenomedia Educación Médica Superior. Versión impresa ISSN 0864-2141 EducMedSuper v.24 n.4 Ciudad de la Habana oct.-dic. 2013.
15. Muguía D, Castellanos K. Software educativo. Su influencia en la escuela cubana. [Sitio Web en Internet]. Junio 2000. (Consulta 10 de julio 2013). Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos31/software-educativoCuba/software-educativo-cuba.shtml>
16. Farrell GE. El desafío de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones para los docentes de la educación Médica. Rev Cub Edu. Med Sup 2012.
17. Perdomo G. Algunas consideraciones sobre software educativos en la enseñanza cubana de las Ciencias Médicas. Rev Cub de InfMéd 2013.
18. Graells P. Software Educativo. Guía de uso y metodología de diseño. Barcelona: Editorial EMA; 2015.
19. Mas CM. Experiencias de la Aplicación de la Ingeniería de Software en Sistema de Gestión. Revista Cubana de Informática Médica. Enero 2007.
20. Ruiz Piedra AM, Gómez Martínez F, González Silva JR. Análisis y discusión de los resultados del proceso de evaluación de los primeros Hiperentorno de aprendizaje del proyecto Galenomedia. v.24 n.4 oct.-dic Ciudad de la Habana Educ. Med Super; 2013.